STATISTIKA

MATEMATIKA UMUM KELAS XII

PENYUSUN
Asmar Achmad

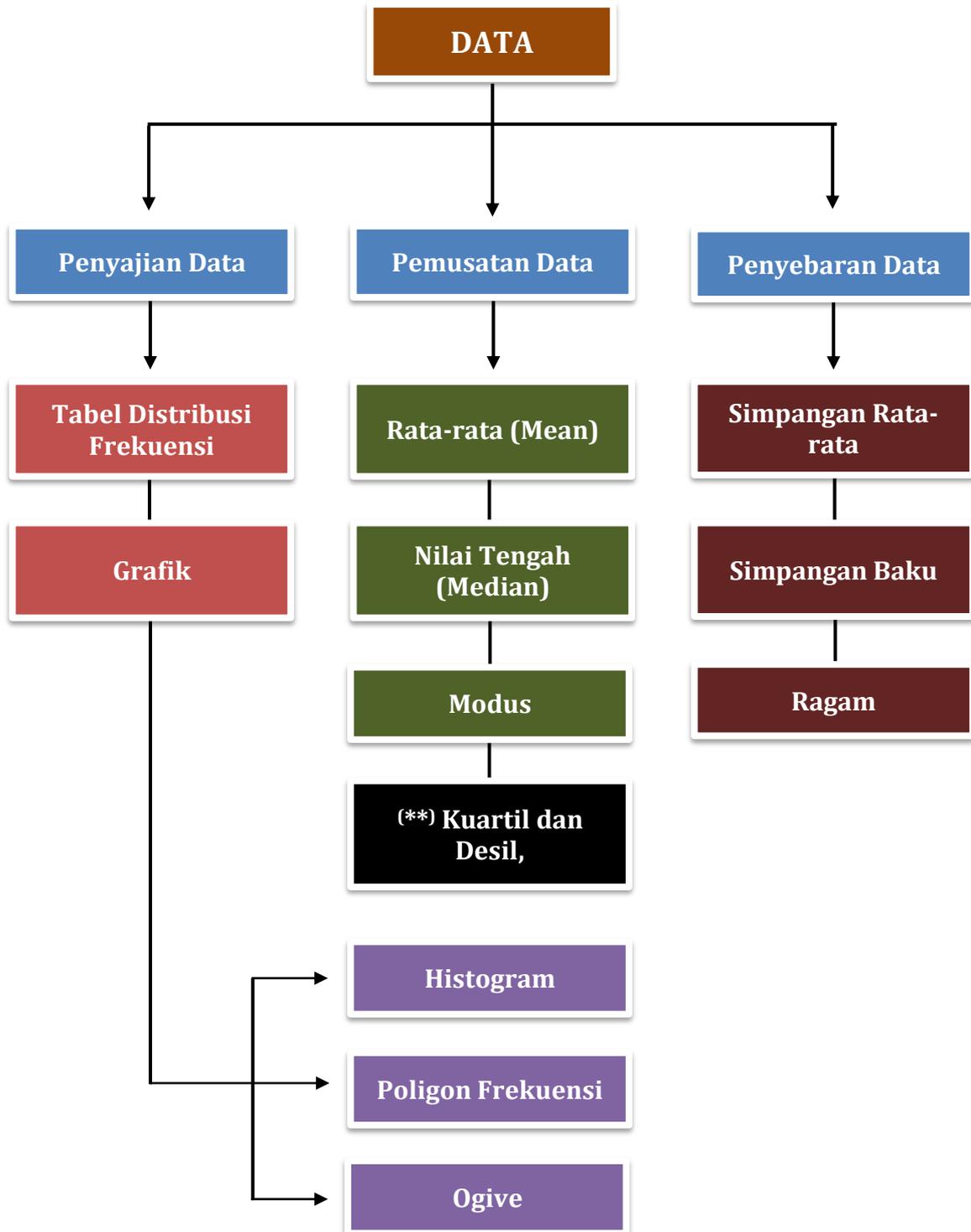
SMA Negeri 17 Makassar

DAFTAR ISI

GLOSARIUM

Histogram	:	Diagram batang tegak, dimana di antara dua batang yang berdampingan tidak terdapat jarak
Poligon frekuensi		grafik garis yang menghubungkan setiap titik tengah sisi atas persegi panjang yang berdampingan pada histogram.
Ogive	:	grafik distribusi frekuensi kumulatif
Mean	:	Rerata (Rataan, Rata-rata) hitung
Modus	:	Nilai yang paling sering muncul
Median	:	Nilai tengah dari sekumpulan data terurut
Kuartil	:	Ukuran letak yang membagi data terurut menjadi empat bagian sama banyak
Desil	:	Ukuran letak yang membagi data terurut menjadi sepuluh bagian sama banyak

PETA KONSEP

DATA
Penyajian Data
Pemusatan Data
Penyebaran Data
Tabel Distribusi Frekuensi
Rata-rata (Mean)
Simpangan Rata-rata
Grafik
Nilai Tengah (Median)
Simpangan Baku
Modus
Ragam
(**) Kuartil dan Desil,
Histogram
Poligon Frekuensi
Ogive

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	:	Matematika Umum
Kelas	:	XII
Alokasi Waktu	:	12 JP (3 Kegiatan Pembelajaran, 4 JP per KP)
Judul Modul	:	Statistika

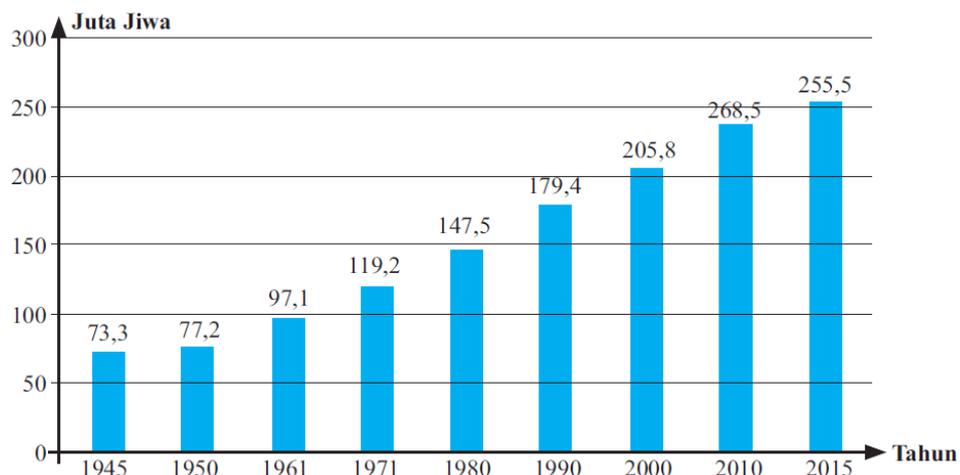
B. Kompetensi Dasar

3.2. Menentukan dan menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram.

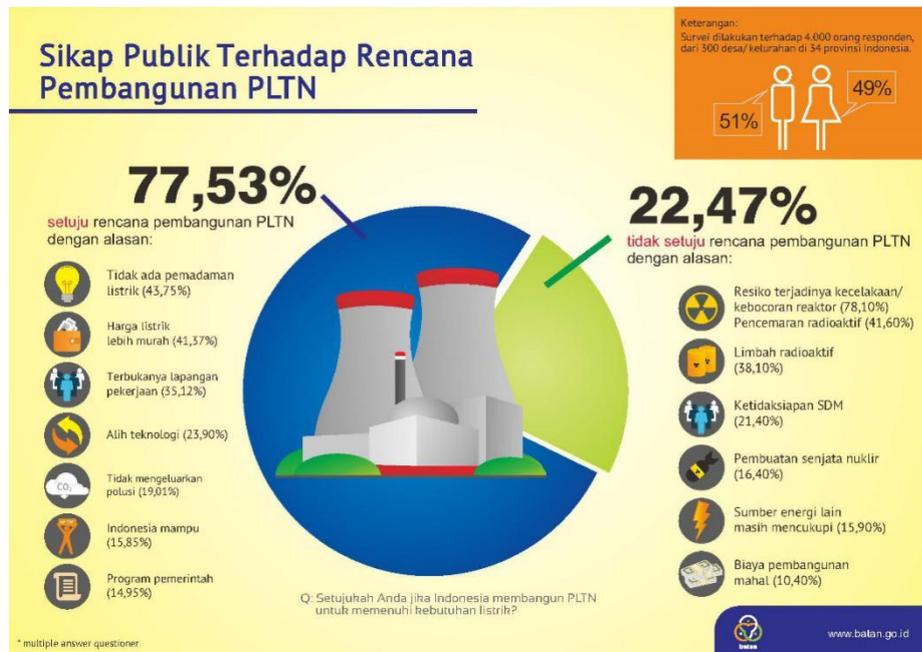
4.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram

C. Deskripsi Singkat Materi

Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Statistika banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, baik ilmu-ilmu alam (fisika, astronomi dan biologi), ilmu-ilmu sosial (sosiologi dan psikologi), maupun di bidang bisnis (ekonomi dan industri).

Statistika juga digunakan dalam pemerintahan untuk berbagai macam tujuan, misalnya sensus penduduk merupakan salah satu prosedur yang paling dikenal, seperti ditunjukkan pada diagram batang berikut.

Gambar 1. Jumlah peduduk Indonesia 1945 – 2015
Sumber: BPS

Aplikasi statistika lainnya yang sekarang popular adalah prosedur jajak pendapat atau polling (misalnya dilakukan sebelum pemilihan umum), serta hitung cepat (perhitungan cepat hasil pemilu) atau *quick count.*

Infografis berikut merupakan salah satu contoh aplikasi statistika dari hasil jajak pendapat terhadap rencana pembangunan PLTN 2016.

Gambar 2. Hasil jajak pendapat pembangunan PLTN 2016
Sumber: www.batan.go.id

Pada modul ini, kita akan membahas materi materi statistika yang terdiri atas : (1) Penyajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan grafik, (2) Ukuran pemusatan data, dan (3) Ukuran penyebaran data.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini dirancang untuk memfasilitasi kalian dalam melakukan kegiatan belajar secara mandiri. Untuk menguasai materi ini dengan baik, ikutilah petunjuk penggunaan modul berikut.

1. Berdoalah sebelum mempelajari modul ini.
2. Pelajari uraian materi yang disediakan pada setiap kegiatan pembelajaran secara berurutan.
3. Perhatikan contoh-contoh penyelesaian permasalahan yang disediakan dan kalau memungkinkan cobalah untuk mengerjakannya kembali.
4. Kerjakan latihan soal yang disediakan, kemudian cocokkan hasil pekerjaan kalian dengan kunci jawaban dan pembahasan pada bagian akhir modul.
5. Jika menemukan kendala dalam menyelesaikan latihan soal, cobalah untuk melihat kembali uraian materi dan contoh soal yang ada.
6. Setelah mengerjakan latihan soal, lakukan penilaian diri sebagai bentuk refleksi dari penguasaan kalian terhadap materi pada kegiatan pembelajaran.
7. Di bagian akhir modul disediakan soal evaluasi, silahkan mengerjakan soal evaluasi tersebut agar kalian dapat mengukur penguasaan kalian terhadap materi pada modul ini. Cocokkan hasil pengerjaan kalian dengan kunci jawaban yang tersedia.
8. Ingatlah, keberhasilan proses pembelajaran pada modul ini tergantung pada kesungguhan kalian untuk memahami isi modul dan berlatih secara mandiri.

E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi **3** kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Penyajian Data

Kedua : Ukuran Pemusatan Data

Ketiga : Ukuran Penyebaran Data

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1
PENYAJIAN DATA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan kalian dapat menyajikan data dengan menggunakan berbagai diagram, tabel distribusi frekuensi, dan histogram serta dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah terkait statistika.

B. Uraian Materi

Ketika seseorang peneliti ingin mengetahui kondisi suatu hal tidak jarang peneliti harus mengumpulkan data terlebih dahulu. Sebagai contoh, seorang peneliti ingin mengetahui kondisi jumlah penduduk Indonesia selama 20 tahun sebelumnya. Dengan demikian peneliti dapat mengumpulkan data jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya kemudian dapat mendiskripsikan, mendapatkan informasi yang berguna mengenai jumlah penduduk, dan bahkan dapat memprediksi keadaan jumlah penduduk Indonesia di tahun-tahun mendatang.

Penyajian data yang baik dan benar tentunya sangat bermanfaat untuk memberi gambaran yang sistematis tentang peristiwa-peristiwa yang merupakan hasil penelitian atau observasi, data lebih cepat dimengerti, memudahkan dalam membuat analisis data, dan pengambilan keputusan atau kesimpulan lebih tepat, cepat, dan akurat.

Di SMP, tentunya kalian telah mempelajari beberapa bentuk penyajian data dalam bentuk diagram, seperti diagram garis, diagram batang, diagram lingkaran, dan lainnya.

1. Diagram Garis

Diagram garis digunakan untuk menyajikan perkembangan data statistik yang kontinu (berkesinambungan), misalnya jumlah penduduk tiap tahun di suatu wilayah, keadaan suhu badan pasien RS tiap jam, omset penjualan barang di suatu toko.

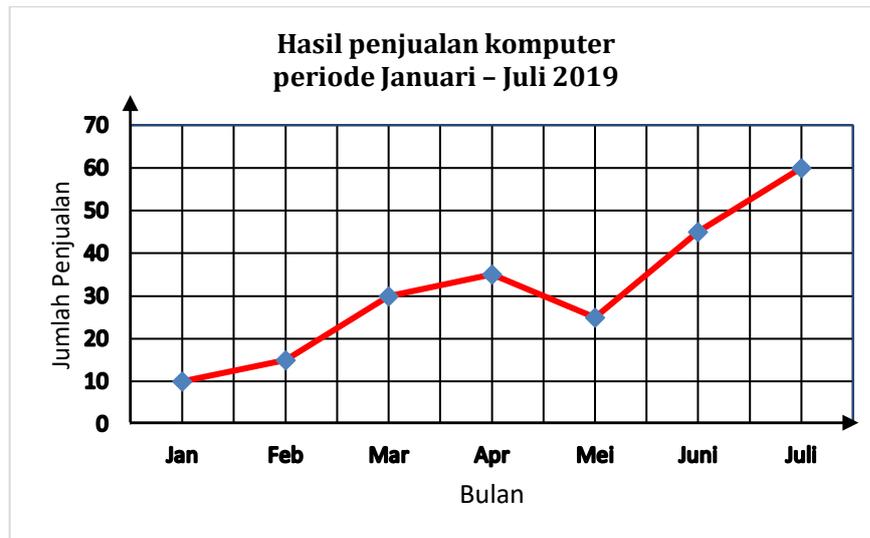
Pada diagram garis, sumbu X (horizontal) biasanya menyatakan satuan waktu, sedangkan sumbu Y (vertikal) biasanya menyatakan frekuensi.

Contoh 1.

Hasil penjualan komputer di toko Planet Computer pada periode Januari – Juli 2019 ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil penjualan komputer periode Januari – Juli 2019

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
Jumlah (Unit)	10	15	30	35	25	45	60

Data tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram garis (tunggal) seperti pada gambar di bawah ini.

Grafik Garis Berganda (Multiple Line Chart)

Grafik yang terdiri dari beberapa garis untuk menggambarkan perkembangan beberapa hal atau kejadian sekaligus.

Contoh 2.

Hasil penjualan Barang A dan B di toko "Melati" periode Januari sampai Juni 2019 ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
Jenis Barang A	25	40	45	10	50	45
Jenis Barang B	10	15	35	25	40	60

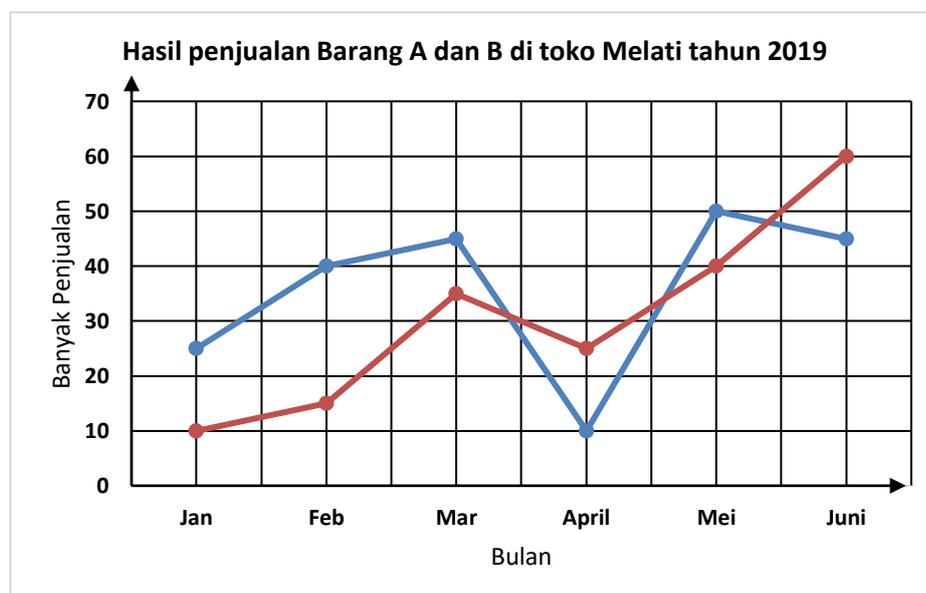
Data tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram garis berganda seperti pada gambar di bawah ini.

2. Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran adalah bentuk penyajian data dengan menggunakan sektor-sektor (juring-juring) dalam suatu lingkaran. Diagram ini sangat baik untuk menunjukkan perbandingan antara objek yang satu dengan objek lainnya terhadap keseluruhan dalam suatu penyelidikan.

Contoh 3.

Data berikut ini menunjukkan banyaknya peminat kegiatan ekstra kurikuler siswa kelas XII di SMA Merdeka. Kegiatan Olah raga ada 90 orang, PMR ada 60 orang, dan Paskibra ada 50 orang.

Sebelum membuat diagram lingkaran, terlebih dahulu ditentukan besar persentase tiap objek terhadap keseluruhan data dan besar sudut pusat sektor lingkaran yang sesuai sebagaimana ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Jenis Kegiatan	Jumlah	Persentase	Besar Sudut Pusat
Olah Raga	90	$\frac{90}{200} \times 100\% = 45\%$	$\frac{90}{200} \times 360^o = 162^o$
PMR	60	$\frac{60}{200} \times 100\% = 30\%$	$\frac{60}{200} \times 360^o = 108^o$
Paskibra	50	$\frac{50}{200} \times 100\% = 25\%$	$\frac{50}{200} \times 360^o = 90^o$
	200		

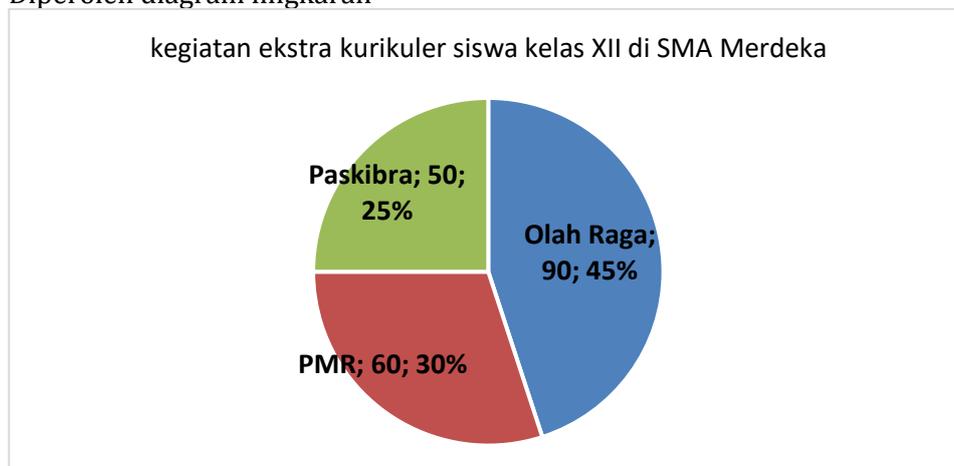
Diperoleh diagram lingkaran

3. Diagram Batang

Diagram batang adalah penyajian data dengan menggunakan persegi panjang-persegi panjang dengan arah vertikal atau horizontal. Tinggi setiap persegi panjang (batang) sesuai dengan jumlah data masing-masing objek.

Contoh 4.

Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di Kota A menurut tingkat sekolah pada tahun 2019

Tingkat Sekolah	Jumlah Siswa
SD	1.562
SMP	1.019
SMA	818
STM	432

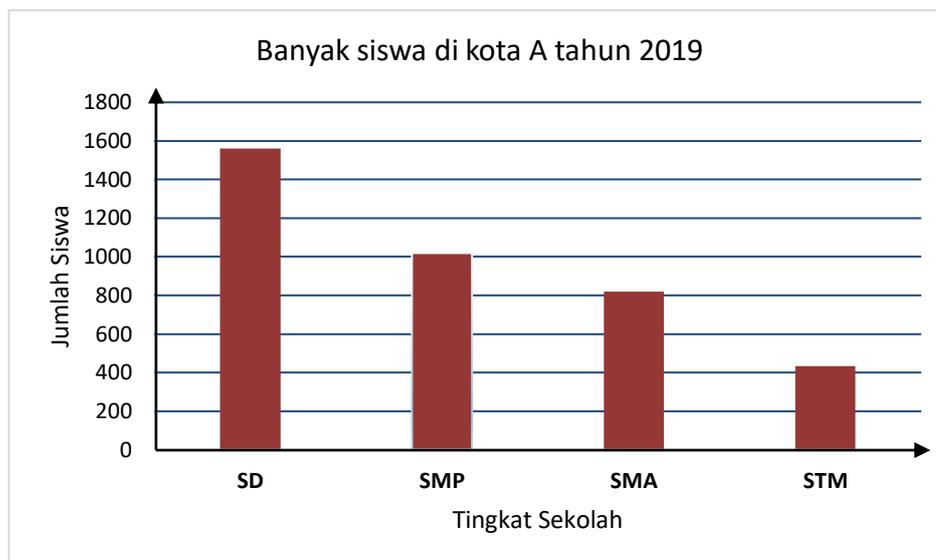
Data tersebut ditunjukkan dengan diagram batang seperti pada gambar berikut.

Tiga jenis diagram di atas paling sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Selain penyajian data dengan diagram di atas, juga ada diagram lainnya seperti diagram batang daun (*Steam and Leaf Plot*), diagram kotak garis, diagram pencar, dan piktogram.

Diagram-diagram di atas umumnya digunakan untuk menyajikan data yang variasi jenis datanya sedikit atau jumlah datanya sedikit. Bagaimana kalau variasi jenis datanya sudah banyak atau data yang diolah dalam jumlah besar? Nah, untuk keperluan penyajian data yang jumlahnya besar, maka pada bagian ini kalian akan mempelajari cara menyajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan memvisualisasikan ke dalam bentuk grafik histogram, poligon frekuensi, dan ogive.

4. Tabel Distribusi Frekuensi

Jika ukuran data cukup besar (n > 30), maka sebaiknya data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi dibedakan menjadi dua, yaitu tabel distribusi frekuensi tunggal dan tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Contoh 5.

Berikut ini data berat badan 40 siswa SD Merdeka (dalam kg)

32	35	37	33	34	33	32	36	37	35
37	36	35	32	32	34	34	36	35	33
34	34	33	36	37	36	37	35	36	36
32	33	37	36	36	33	34	37	32	34

Tabel distribusi frekuensi tunggal dari data tersebut sebagai berikut.

Berat Badan (kg)	Turus (Tally)	Banyak Anak (frekuensi)
32	𝍸 I	6
33	𝍸 I	6
34	𝍸 II	7
35	𝍸	5
36	𝍸 IIII	9
37	𝍸 II	7
Jumlah		40

Untuk data yang sangat besar, sebaiknya menggunakan tabel distribusi frekuensi berkelompok. Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi berkelompok adalah :

a. Tentukan jangkaun data (J), yaitu datum terbesar dikurangi datum terkecil.

$J = X_{maks} - X_{min}$

b. Tentukan banyak kelas interval (k) dengan aturan H.A. Sturges, dengan rumus :

$k = 1 + 3{,}3 \log n$

k = bilangan bulat, dan n = banyaknya data.

c. Tentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus : $p = \frac{jangkauan\ (J)}{banyaknya\ kelas\ (k)}$

d. Tentukan batas kelas interval (batas bawah dan batas atas). Batas bawah kelas pertama dapat diambil sama dengan nilai datum terkecil atau nilai yang lebih kecil dari datum terkecil.

e. Tentukan frekuensi dari setiap kelas interval dengan terlebih dahulu menentukan turusnya.

Contoh 6.

Hasil nilai tes matematika 30 siswa kelas XI IPA SMA sebagai berikut :

60	61	**30**	62	43	55	67	68	69	39
41	63	67	50	76	57	65	49	54	**88**
40	71	70	51	56	54	78	54	72	69

Sajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Jawab:

- Dari kumpulan data di atas, datum terbesar adalah 88, dan yang terkecil adalah 30, sehingga diperoleh jangkauan data (J) = 88 – 30 = 58.
- Banyak kelas interval (k) = 1 + 3,3 log 30 = 1 + 3,3 (1,477)
  = 1 + 4,874 = 5,874 ≈ 6
- Panjang kelas interval (p) = $\frac{J}{k} = \frac{58}{6}$ = 9,67 ≈ 10
- Batas bawah kelas yang pertama, disini batas bawah kelas pertama adalah datum terkecil (tetapi tidak harus, dapat juga digunakan bilangan lain).
  Misalnya batas bawah kelas interval pertama digunakan datum terkecil = 30, sehingga batas atas kelas interval pertama = (30 + p) – 1 = (30 + 10) – 1 = 39 (10 adalah panjang kelas).

Diperoleh tabel distribusi frekuensi berikut.

Nilai Tes Matematika	Turus	Frekuensi
30 – 39	||	2
40 – 49	||||	4
50 – 59	~~||||~~ |||	8
60 – 69	~~||||~~ ~~||||~~	10
70 – 79	~~||||~~	5
80 – 89	|	1
	Jumlah	30

Berikut ini beberapa istilah sehubungan dengan tabel distribusi frekuensi untuk data berkelompok.

- **Batas bawah kelas dan batas atas kelas**
  Untuk kelas 30 – 39, batas bawah adalah 30 dan batas atas adalah 39.
- **Tepi bawah kelas dan tepi atas kelas**
  Untuk kelas 30 – 39, tepi bawah kelasnya adalah (30 – 0,5) = 29,5 dan tepi atas kelasnya (39 + 0,5) = 39,5.
  Tepi bawah diperoleh dari batas bawah kelas dikurangi setengah satuan pengukuran terkecil yang digunakan, sedangkan tepi atas kelas diperoleh dari batas atas kelas ditambah setengah satuan pengukuran terkecil.
- **Panjang interval kelas**
  Untuk kelas 30 – 39, panjang interval kelas adalah (tepi atas – tepi bawah) = 39,5 – 29,5 = 10.
- **Titik tengah kelas**
  titik tengah kelas interval (*mid point*) yaitu rataan antara batas bawah dan batas atas kelas interval. Untuk kelas 30 – 39, titik tengah kelas adalah $\frac{30 + 39}{2} = 34{,}5$.

5. Histogram dan Poligon Frekuensi

Setelah mengelompokkan data ke dalam beberapa kelas menjadi tabel distribusi frekuensi, kita dapat menyajikan data berkelompok tersebut dalam bentuk grafik. Penyajian data dalam bentuk grafik ini bertujuan untuk menyampaikan data kepada pembaca dalam bentuk gambar. Bagi kebanyakan orang, melihat informasi yang disajikan dari gambar lebih mudah daripada melihat dari dari kumpulan bilangan-bilangan pada tabel atau distribusi frekuensi.

Ada tiga macam grafik yang biasanya digunakan untuk menyajikan atau mempresentasikan data berkelompok, yaitu:

a. Histogram
b. Poligon frekuensi
c. Ogive/ grafik frekuensi kumulatif.

Histogram adalah penyajian distribusi frekuensi menggunakan diagram batang tegak. Pada histogram, antara dua batang yang berdampingan tidak terdapat jarak, berbeda dengan penyajian diagram batang terdahulu. Sumbu datar pada histogram menyatakan kelas-kelas interval, sedangkan sumbu tegak menyatakan frekuensi. Dalam hal ini, batas kelas interval merupakan tepi bawah dan tepi atas.

Tepi bawah = batas bawah – 0,5
Tepi atas = batas atas + 0,5 (± 0,5 jika nilai datanya teliti hingga satuan)

Jika setiap titik tengah sisi atas persegi panjang yang berdampingan dihubungkan dengan suatu garis, maka terbentuk grafik yang disebut ***poligon frekuensi***.

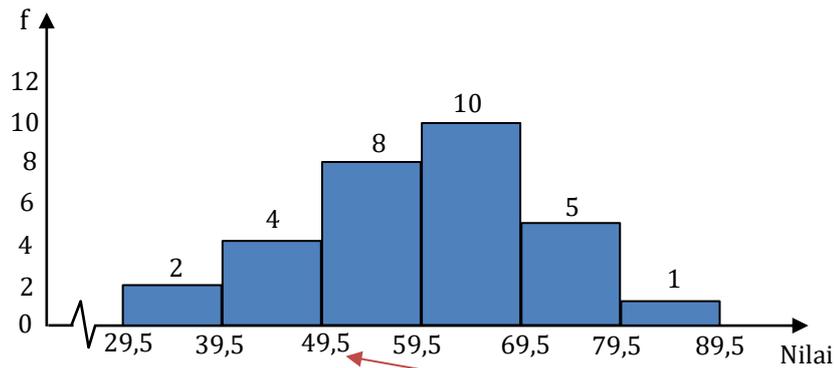
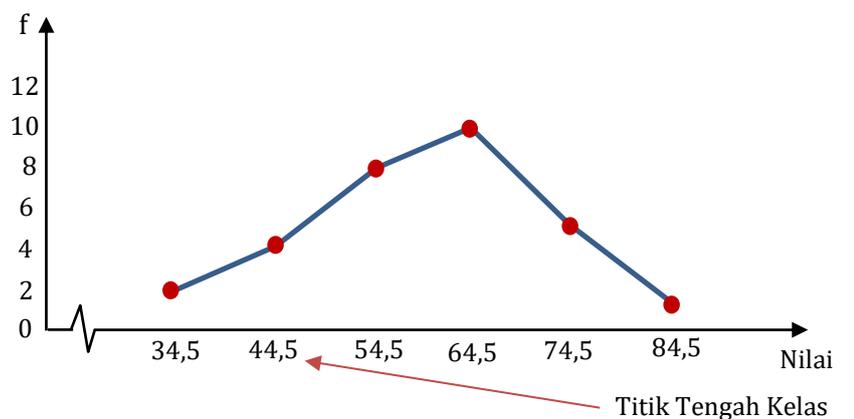
Contoh 7.

Gambar histogram dan poligon frekuensi dari tabel distribusi frekuensi dari contoh 6 di atas.

Nilai Tes Matematika	Frekuensi
30 – 39	2
40 – 49	4
50 – 59	8
60 – 69	10
70 – 79	5
80 – 89	1

Jawab:

Nilai Tes Matematika	Tepi Kelas	Titik Tengah	Frekuensi
30 – 39	29,5 – 39,5	34,5	2
40 – 49	39,5 – 49,5	44,5	4
50 – 59	49,5 – 59,5	54,5	8
60 – 69	59,5 – 69,5	64,5	10
70 – 79	69,5 – 79,5	74,5	5
80 – 89	79,5 – 89,5	84,5	1

Histogram

Poligon Frekuensi

6. Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Ogive

Tabel distribusi frekuensi kumulatif diperoleh dari tabel distribusi frekuensi biasa, dengan cara menjumlahkan frekuensi demi frekuensi.

Tabel distribusi frekuensi kumulatif ada 2 macam, yaitu distribusi frekuensi kumulatif ***kurang dari*** dan distribusi frekuensi kumulatif ***lebih dari***.

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif *kurang dari*, digunakan *tepi atas kelas*. Sedangkan untuk distribusi frekuensi kumulatif *lebih dari*, digunakan *tepi bawah kelas*.

Contoh 8.

Buatlah tabel distribusi frekuensi kumulatif untuk data pada contoh 6 di atas.

Nilai Tes Matematika	Frekuensi
30 – 39	2
40 – 49	4
50 – 59	8
60 – 69	10
70 – 79	5
80 – 89	1
	30

Jawab:

Tabel distribusi frekuensi kumulatif *kurang dari*

Nilai	Frekuensi kumulatif
$\leq$ 39,5	2
$\leq$ 49,5	2 + 4 = 6
$\leq$ 59,5	6 + 8 = 14
$\leq$ 69,5	14 + 10 = 24
$\leq$ 79,5	24 + 5 = 29
$\leq$ 89,5	29 + 1 = 30

Tabel distribusi frekuensi kumulatif *lebih dari*

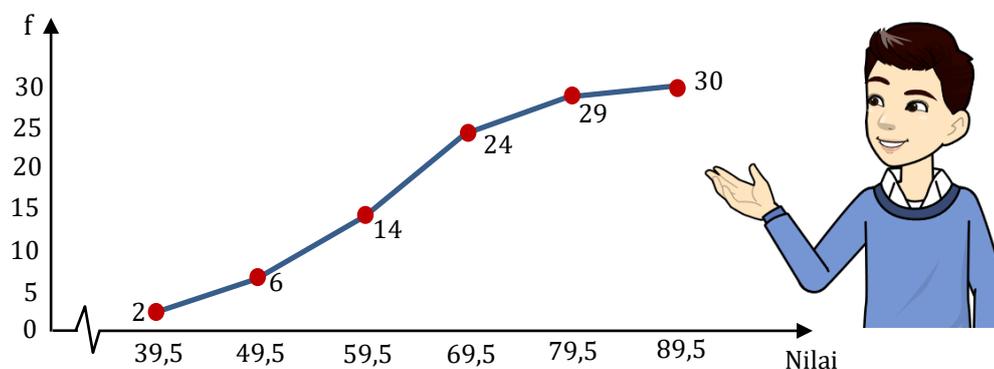
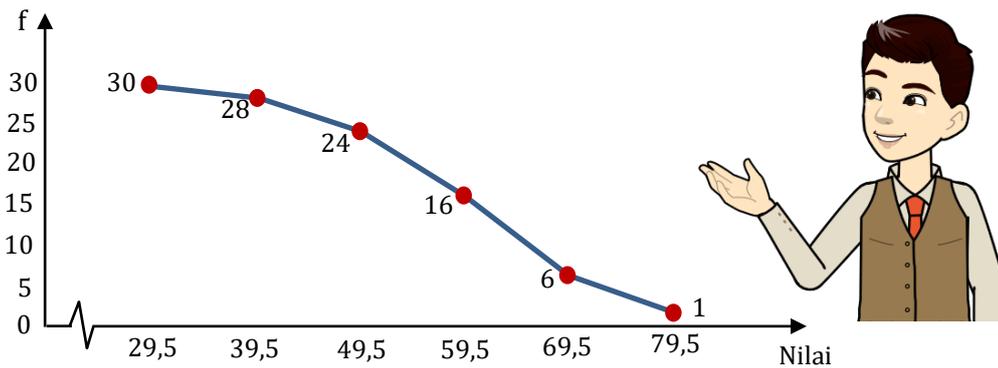
Nilai	Frekuensi kumulatif
$\geq$ 29,5	28 + 2 = 30
$\geq$ 39,5	24 + 4 = 28
$\geq$ 49,5	16 + 8 = 24
$\geq$ 59,5	6 + 10 = 16
$\geq$ 69,5	1 + 5 = 6
$\geq$ 79,5	1

Dari tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari, kita dapat menggambarkan *ogive kurang dari* atau *ogive positif* dan *ogive lebih dari* atau *ogive negatif*.
(***Ogive*** adalah grafik distribusi frekuensi kumulatif, berupa kurva yang menghubungkan titik-titik yang membentuk poligon frekuensi kumulatif kurang dari atau lebih dari)

Contoh 9.

Gambarkan ogive positif dan ogive negatif dari tabel distribusi frekuensi kumulatif pada contoh 8 di atas.

Jawab:

Ogive positif, diperoleh dari tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari.

Ogive negatif, diperoleh dari tabel distribusi frekuensi kumulatif lebih dari.

Coba kalian perhatikan perbedaannya! Ogive positif kurvanya selalu naik, sedangkan ogive negatif kurvanya selalu turun.

C. Rangkuman

- Penyajian data yang baik dan benar bermanfaat untuk memberi gambaran yang sistematis tentang peristiwa-peristiwa yang merupakan hasil penelitian atau observasi, data lebih cepat dimengerti, memudahkan dalam membuat analisis data, dan pengambilan keputusan atau kesimpulan lebih tepat, cepat, dan akurat.
- Tabel distribusi frekuensi adalah bentuk penyajian data dengan cara membagi data menjadi beberapa kelompok dan disajikan dalam suatu tabel yang terdiri dari kelas interval dan frekuensi.
- Histogram adalah penyajian distribusi frekuensi menggunakan diagram batang tegak, dimana di antara dua batang yang berdampingan tidak terdapat jarak. Sumbu datar pada histogram menyatakan kelas-kelas interval, sedangkan sumbu tegak menyatakan frekuensi.
- Poligon frekuensi adalah grafik yang diperoleh dengan cara menghubungkan setiap titik tengah sisi atas persegi panjang yang berdampingan pada histogram dengan suatu garis.
- Tabel distribusi frekuensi kumulatif diperoleh dari tabel distribusi frekuensi biasa dengan cara menjumlahkan frekuensi demi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi kumulatif ada 2 macam, yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan distribusi frekuensi kumulatif lebih dari.
- Ogive adalah grafik distribusi frekuensi kumulatif, berupa kurva yang menghubungkan titik-titik yang membentuk poligon frekuensi kumulatif kurang dari (ogive positif) atau lebih dari (ogive negatif).

D. Latihan Soal

1. Berikut ini diberikan empat distribusi frekuensi. Setiap distribusi frekuensi yang diberikan terdapat kesalahan dalam penyusunannya. Sebutkan kesalahan masing distribusi frekuensi dan alasannya.

a.

Kelas	Frekuensi
27 – 32	1
33 – 38	0
39 – 44	6
45 – 49	4
50 – 55	2

c.

Kelas	Frekuensi
123 – 127	3
128 – 132	7
138 – 142	2
143 – 147	19

b.

Kelas	Frekuensi
5 – 9	1
9 – 13	2
13 – 17	5
17 – 20	6
20 – 24	3

d.

Kelas	Frekuensi
9 – 13	1
14 – 19	6
20 – 25	2
26 – 28	5
29 – 32	9

2. Distribusi frekuensi yang diberikan berikut mempresentasikan jumlah kendaraan roda empat terpilih dalam suatu kota yang menghabiskan bahan bakar bensin dalam jumlah tertentu (liter) setiap minggunya. Kolom kelas menyatakan jumlah bahan bakar bensin yang dihabiskan dalam 1 minggu sedangkan kolom frekuensi adalah banyaknya kendaraan roda empat.

Kelas Interval	Tepi Kelas	Frekuensi
5 – 8	4,5 – 8,5	5
9 – 12	8,5 – 12,5	8
13 – 16	12,5 – 16,5	7
17 – 20	16,5 – 20,5	15
21 – 24	20,5 – 24,5	21
25 – 28	24,5 – 28,5	16

Jawablah pertanyaan berikut ini.

a. Berapa banyak kendaraan roda 4 yang menghabiskan bensin kurang dari 4,5 liter?

b. Berapa banyak kendaraan roda 4 yang menghabiskan bensin kurang dari 8,5 liter?

c. Lanjutkan untuk mencari banyak kendaraan yang kurang dari batas bawah kelas kemudian tuliskan pada tabel di bawah ini.

	Frekuensi Kumulatif
Kurang dari 4,5	
Kurang dari 8,5	
Kurang dari 12,5	
Kurang dari 16,5	
Kurang dari 20,5	
Kurang dari 24,5	
Kurang dari 28,5	

3. Data berikut adalah data jumlah pengunjung perpustakaan SMA Merdeka dalam 40 hari kerja berturut-turut.

50	65	60	71	55	82	76	70	80	64
78	95	88	90	81	75	78	78	70	68
85	67	74	86	59	63	84	66	75	87
94	96	72	78	65	81	85	95	88	96

Berdasarkan data tersebut, buatlah

a. Tabel distribusi frekuensi dengan 7 kelas

b. Histogram, poligon frekuensi, dan ogive kurang dari (ogive positif).

4. Daftar penjualan harian (dalam persen) selama 50 hari suatu produk makanan adalah sebagai berikut.

60	47	82	95	88	97	70	64	70	70
72	67	66	68	98	58	78	89	44	55
90	77	86	58	64	85	82	83	72	77
95	74	72	88	74	72	86	50	94	92
77	39	90	63	68	80	91	75	76	78

Berdasarkan data di atas, buatlah

a. Tabel distribusi frekuensi.

b. Histogram, poligon frekuensi, dan ogive lebih dari (ogive negatif).

5. Misalkan Anda adalah seorang pengusaha real estate di kota Masamba. Anda memperoleh daftar harga rumah yang sudah Anda jual dalam 6 bulan terakhir. Anda ingin mengorganisasi data yang Anda terima agar Anda dapat memberikan informasi yang akurat kepada calon pembeli. Gunakan data berikut ini untuk disajikan dalam histogram, poligon frekuensi, dan ogive. Data berikut dalam puluhan ribu rupiah.

142.000	127.000	99.600	89.000	93.000	99.500	162.000
73.800	135.000	119.000	67.900	156.300	104.500	108.650
123.000	91.000	205.000	110.000	156.300	104.000	133.900
179.000	112.000	147.000	321.550	87.900	88.400	180.000
159.400	205.300	144.400	163.000	96.000	81.000	131.000
114.000	119.600	93.000	123.000	187.000	96.000	80.000
231.0	189.500	177.600	83.400	77.000	132.300	166.000

a. Pertanyaan-pertanyaan apa yang yang dapat dijawab dengan mudah dengan melihat histogram dibandingkan dengan daftar harga yang diberikan di atas?

b. Pertanyaan berbeda apa yang dapat dijawab dengan lebih mudah dengan melihat poligon frekuensi dibandingkan dengan daftar harga tersebut?

a. Pertanyaan berbeda apa yang dapat dijawab dengan lebih mudah dengan melihat ogive dibandingkan dengan daftar harga tersebut?

b. Apakah ada data yang sangat besar atau sangat kecil dibandingkan dengan nilai lainnya?

c. Grafik mana yang menampilkan nilai ekstrim tersebut dengan lebih baik?

PEMBAHASAN LATIHAN SOAL KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

1. Alternatif Jawaban
   a. Panjang kelas distribusi frekuensi (a) adalah 6, sedangkan yang keempat 45 – 49 panjangnya adalah 5. Panjang setiap kelas dalam suatu distribusi frekuensi harus sama.
   b. Kelas-kelas pada distribusi frekuensi (b) mempunyai batas yang saling beririsan. Hal ini dihindari agar tidak ada data yang sama masuk ke dalam dua kelas yang berbeda.
   c. Terdapat kelas yang hilang pada distribusi frekuensi (c) yaitu kelas 133 – 137. Jika memang tidak ada data yang terletak pada selang ini maka sebaiknya kelas ini tetap dituliskan dengan frekuensi 0 (nol).
   d. Kelas pada distribusi frekuensi (d) mempunyai panjang kelas yang berbeda-beda. Kelas yang pertama mempunyai panjang kelas 5 sedangkan kelas kedua mempunyai panjang kelas 6.

2. Alternatif Jawaban

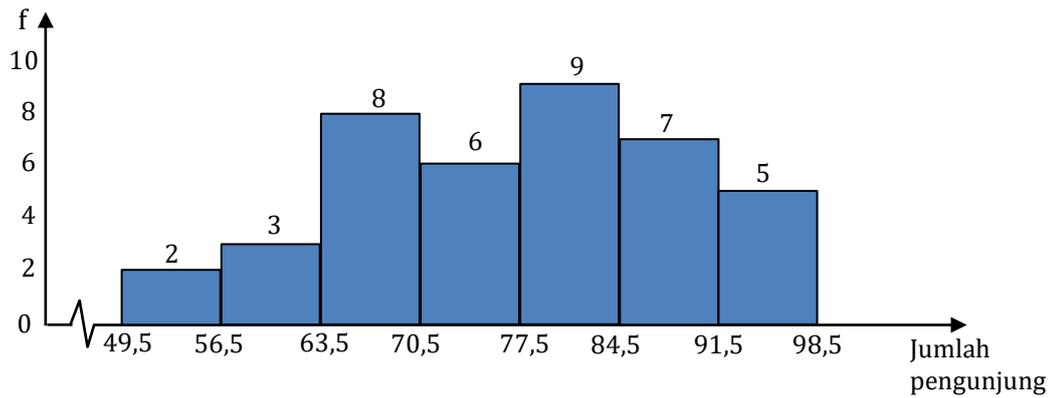
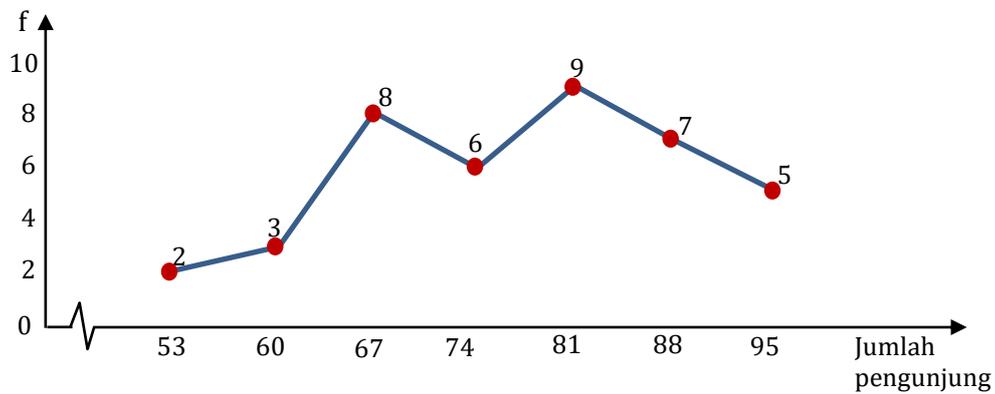
   a. Tidak ada kendaraan roda empat yang menghabiskan bensin kurang dari 4,5 liter dalam seminggu.
   b. Terdapat 5 kendaraan roda empat yang menghabiskan bensin kurang dari 8,5 liter dalam seminggu.
   c. Lengkapi tabel

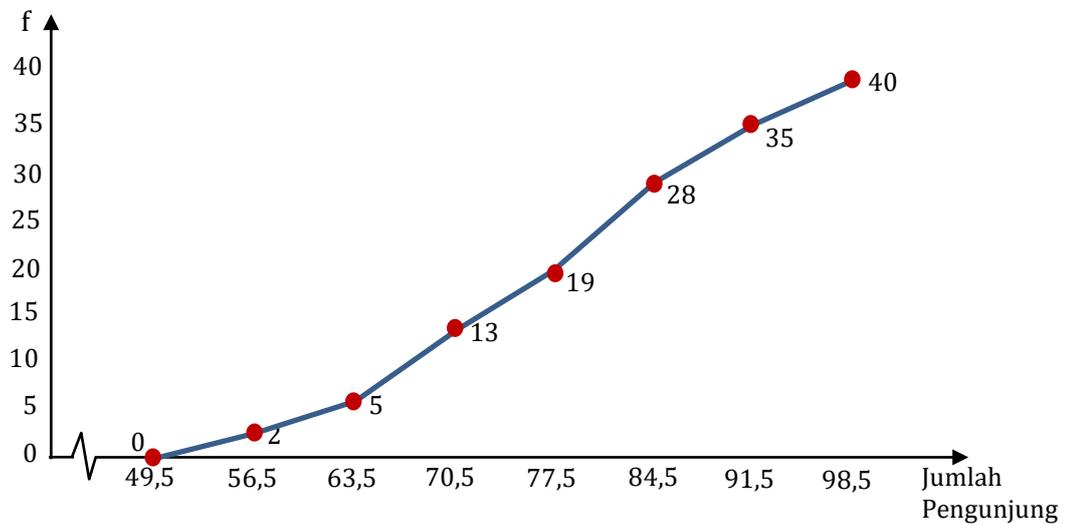
	Frekuensi Kumulatif
Kurang dari 4,5	0
Kurang dari 8,5	5
Kurang dari 12,5	13
Kurang dari 16,5	20
Kurang dari 20,5	35
Kurang dari 24,5	56
Kurang dari 28,5	72

3. Alternatif Jawaban

   a. Distribusi frekuensi dengan 7 kelas

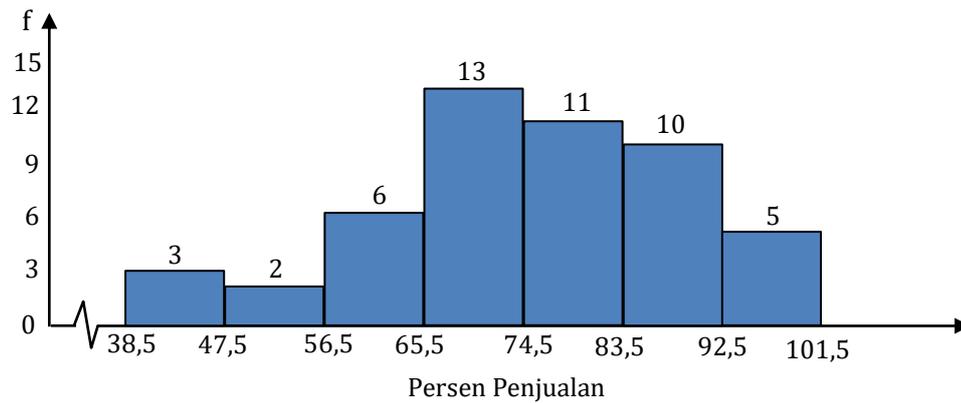
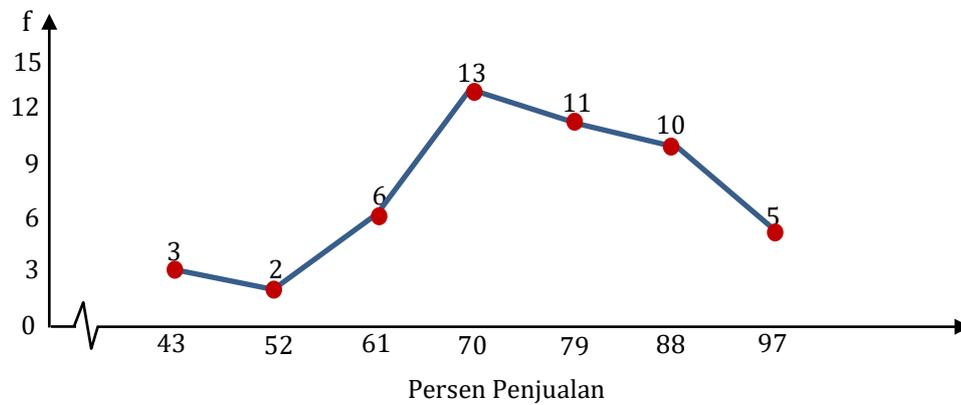
Kelas	Frekuensi
50 – 56	2
57 – 63	3
64 – 70	8
71 – 77	6
78 – 84	9
85 – 91	7
92 – 98	5

b. Histogram

Poligon

Ogive positif
Distribusi frekuensi kurang dari

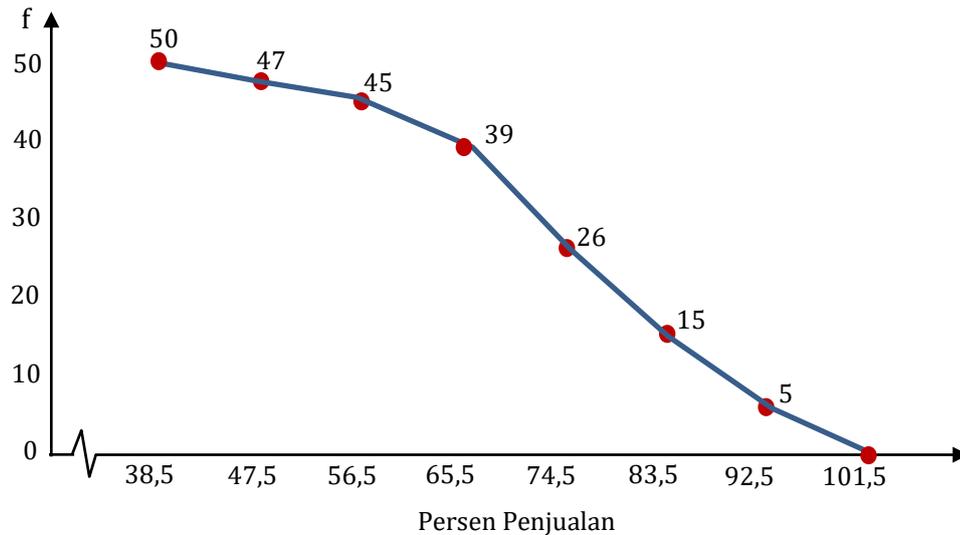
Jumlah pengunjung	Frekuensi kumulatif (fk ≤)
≤ 56,5	2
≤ 63,5	5
≤ 70,5	13
≤ 77,5	19
≤ 84,5	28
≤ 91,5	35
≤ 98,5	40

4. Alternatif Jawaban

a. Tabel distribusi frekuensi

Kelas	Frekuensi
39 – 47	3
48 – 56	2
57 – 65	6
66 – 74	13
75 – 83	11
84 – 92	10
93 – 101	5

b. Histogram

Poligon Frekuensi

Ogive Negatif

Distribusi kumulatif lebih dari

Persen Penjualan	Frekuensi kumulatif (fk ≥)
≥ 38,5	50
≥ 47,5	47
≥ 56,5	45
≥ 65,5	39
≥ 74,5	26
≥ 83,5	15
≥ 92,5	5

5. Alternatif Jawaban

   a. Salah satu pertanyaan yang bisa diajukan adalah “Ada berapa rumah yang dijual dalam kisaran Rp1.000.000.000,00 – Rp2.000.000.000,00?”
   b. Dengan melihat poligon frekuensi, pertanyaan “Berapa kisaran harga rumah yang paling banyak diminati oleh para pembeli?”
   c. Dengan melihat ogive, pertanyaan yang bisa diajukan adalah “Berapa banyak rumah yang dengan harga di bawah Rp1.500.000.000,00?”
   d. Terdapat data dengan nilai paling kecil dibandingkan dengan data lainnya yaitu Rp679.000.000,00 dan data yang nilainya paling besar adalah Rp3.215.500,00.
   e. Dengan melihat ketiga grafik, grafik poligon frekuensi menampilkan fitur nilai ekstrim (minimum dan maksimum) lebih baik dari kedua grafik lainnya.

E. Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom pilihan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda tahu kegunaan penyajian data dalam bentuk tabel atau diagram?	○	○
2	Apakah Anda tahu cara menyajikan data dalam tabel distribusi data berkelompok?	○	○
3	Apakah Anda tahu cara menyajikan data dalam grafik histogram?	○	○
4	Apakah Anda tahu perbedaan histogram dan diagram batang?	○	○
5	Apakah Anda tahu cara menyajikan data dalam grafik poligon frekuensi?	○	○
6	Apakah Anda tahu cara membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif?	○	○
7	Apakah Anda tahu cara menyajikan data dalam grafik ogive positif atau negatif?	○	○
JUMLAH			

Catatan:
Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,
Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2
UKURAN PEMUSATAN DATA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan kalian dapat menentukan ukuran pemusatan data berupa mean, modus dan median, menganalisis ukuran pemusatan data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram serta menggunakannnya untuk menyelesaikan masalah.

B. Uraian Materi

Dalam pembicaraan sehari-hari kita sering mendengar teman kita atau orang lain mengatakan kalimat-kalimat pernyataan seperti:

- “Rata-rata orang yang bekerja di perusahaan itu datang jam 7 pagi”
- “Eh, Jangan salah, rata-rata orang yang datang di pestaku waktu itu orang kaya lho!”.
- ”rata-rata orang menonton sinetron pada jam 8 sesudah makan malam”.

Apakah “Rata-rata” artinya sama dengan “Kebanyakan” ya?

Pertanyaan kemudian adalah apakah memang benar yang dimaksud “rata-rata” pada kalimat-kalimat itu menunjukkan arti “rata-rata” yang dimaksud dalam ilmu statistika?. Bukankah “rata-rata” dalam kalimat itu bisa diganti dengan kata “kebanyakan”?. Kata “kebanyakan” yang dalam ketiga pernyataan tersebut dikatakan “rata-rata” diartikan sebagai “modus” yang dalam statistika merupakan data yang paling sering muncul.

Pernyataan-pernyataan di atas walaupun tidak menggunakan istilah yang benar dalam statistika, namun sudah sangat familiar dituturkan oleh masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran pemusatan data sangat banyak aplikasinya dalam kehidupan nyata kita sehari-hari.

Pernahkah kalian menyaksikan secara langsung proses penghitungan suara dalam suatu pesta demokrasi, misalnya pemilihan kepala desa, pemilihan Bupati dan Wakil Bupati, pemilihan Gubernur dan Wakil Gubernur, pemilihan anggota DPR/DPD, atau pemilhan Presiden? Panitia membuka surat suara, mengamati, dan mencatat pilihan rakyat yang tertera pada surat suara.

Gambar 1. Petugas KPPS melakukan penghitungan suara Pemilu 2019
Sumber: https://www.jawapos.com/jpg-today/11/03/2019

Setiap surat suara menghasilkan satu data perhitungan. Nama calon yang paling sering muncul menjadi pemenang kontestasi. Suara yang paling sering muncul dalam hal ini adalah salah aplikasi modus dalam kehidupan nyata.

Ukuran pemusatan dari sekumpulan data merupakan suatu nilai yang diperoleh dari sekumpulan data yang dapat dipergunakan untuk mewakili kumpulan data tersebut. Suatu kumpulan data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi pada suatu nilai pemusatan.

Pada kegiatan pembelajaran 2 ini, kalian akan mempelajari ukuran pemusatan data yaitu rata-rata hitung (mean), modus, dan median dari data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram.

1. Rata-rata (Mean) Data Berkelompok

Rata-rata (mean) data berkelompok dapat ditentukan dengan 3 cara, yaitu:

a. Cara rumus umum rata-rata hitung :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{f_1 . x_1 + f_2 . x_2 + f_3 . x_3 + \cdots + f_n . x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \cdots + f_n}$$

Keterangan :
x_i = nilai tengah kelas ke – *i*
f_i = frekuensi kelas ke – *i*

b. Cara Simpangan Rataan (Rataan Sementara):

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i . d_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :
$\overline{x_s}$ = rataan sementara (nilai tengah kelas dengan *frekuensi terbesar*)
f_i = frekuensi kelas ke – *i*
d_i = selisih setiap nilai tengah dengan rataan sementara ($d_i = x_i - \overline{x_s}$)

c. Cara Pengkodean (Cara coding):

$$\bar{x} = \bar{x}_s + p . \frac{\sum f_i . u_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :
$\overline{x_s}$ = rataan sementara (nilai tengah kelas dengan *frekuensi terbesar*)
f_i = frekuensi kelas ke – *i*
p = panjang kelas
U_i = kode, dengan ketentuan : $U_i = 0$ untuk kelas $\overline{x_s}$, kode bulat negatif berurutan (−1, −2, −3, ...) untuk kelas-kelas sebelum $\overline{x_s}$, dan kode bulat positif berurutan (+1, +2, +3, ...) untuk kelas-kelas sesudah $\overline{x_s}$.

Contoh 1.

Tabel berikut memperlihatkan berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka.
Tentukan rata-rata hitungnya dengan menggunakan:
a. rumus umum mean
b. rataan sementara
c. metode pengkodean

Berat Badan (kg)	f
31 – 35	4
36 – 40	6
41 – 45	9
46 – 50	14
51 – 55	10
56 – 60	5
61 – 65	2

Jawab:

a. Rataan dengan rumus umum mean

Berat Badan	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
31 – 35	4	33	132
36 – 40	6	38	228
41 – 45	9	43	387
46 – 50	14	48	672
51 – 55	10	53	530
56 – 60	5	58	290
61 – 65	2	63	126
Jumlah	50	-	2.365

Nilai x_i diperoleh dari nilai tengah setiap interval kelas. Misalnya pada baris pertama, nilai x_1 = ½(31 + 35) = ½(66) = 33. Demikian pula nilai x_i yang lain.

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{2.365}{50} = \mathbf{47,3}$$

Jadi, rata-rata (mean) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,3 kg.

b. Rataan dengan menggunakan rataan sementara

Berat Badan	f_i	x_i	$d_i = x_i - \overline{x_s}$	$f_i \cdot d_i$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31 – 35	4	33	33 – 48 = –15	–60
36 – 40	6	38	38 – 48 = –10	–60
41 – 45	9	43	43 – 48 = –5	–45
46 – 50	14	**48**	48 – 48 = 0	0
51 – 55	10	53	53 – 48 = 5	50
56 – 60	5	58	58 – 48 = 10	50
61 – 65	2	63	63 – 48 = 15	30
Jumlah	50	-	-	–35

Keterangan:

- Kolom (3), pilih rataan sementara $\overline{x_s}$, yaitu nilai x_i dengan frekuensi terbesar, sehingga diperoleh $\overline{x_s} = \mathbf{48}$.
- Kolom (4), isikan dengan selisih dari kolom(3) dengan 48 atau x_i – 48.
- Kolom (5), isikan dengan hasil kali kolom (2) dengan kolom (4).

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \overline{x_s} + \frac{\sum f_i . d_i}{\sum f_i}$$

$$= 48 + \frac{-35}{50} = 48 - 0,7 = \mathbf{47,3}$$

Jadi, rata-rata (mean) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,3 kg.

c. Rataan dengan menggunakan cara pengkodean

Keterangan:

- Kolom (3), pilih rataan sementara $\overline{x_s} = \mathbf{48}$ (kelas dengan frekuensi terbesar).

- Kolom (4), isi kode 0 pada kelas $\overline{x_s}$, bilangan negatif berurutan (–1, –2, –3) pada baris sebelumnya dan bilangan positif berurutan (1, 2, 3) pada baris setelahnya.
- Panjang kelas, p = 5.

Berat Badan	f_i	x_i	U_i	$f_i \cdot U_i$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31 – 35	4	33	–3	–12
36 – 40	6	38	–2	–12
41 – 45	9	43	–1	–9
46 – 50	14	**48**	0	0
51 – 55	10	53	1	10
56 – 60	5	58	2	10
61 – 65	2	63	3	6
Jumlah	50	-	-	–7

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\overline{x} = \overline{x_s} + p.\frac{\sum f_i.u_i}{\sum f_i}$$

$$= 48 + 5.\left(\frac{-7}{50}\right) = 48 + (-0{,}7) = \mathbf{47{,}3}$$

Jadi, rata-rata (mean) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,3 kg.

2. Modus Data Berkelompok

Modus adalah ukuran pemusatan data yang digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi atau paling banyak muncul. Modus data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$

Keterangan :

L = Tepi bawah kelas modus (kelas dengan frekuensi terbesar)

p = panjang kelas interval

d_1 = selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi tepat satu kelas sebelum kelas modus

d_2 = selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi tepat satu kelas sesudah kelas modus

Contoh 2.

Tentukan modus data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut

Berat Badan	f_i
31 – 35	4
36 – 40	6
41 – 45	9
46 – 50	14
51 – 55	10
56 – 60	5
61 – 65	2

***Jawab*:**

Letak Modus pada kelas interval: 46 – 50

Tepi bawah kelas modus L = 46 – 0,5 = 45,5

Panjang kelas interval P = 5

d_1 = 14 – 9 = 5

d_2 = 14 – 10 = 4

sehingga diperoleh modus adalah

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 45{,}5 + 5.\left(\frac{5}{5+4}\right)$$

$$= 45{,}5 + \frac{25}{9} = 45{,}5 + 2{,}78 = \mathbf{48{,}28}$$

Jadi, modus berat badan siswa SMA Merdeka adalah 48,28 kg.

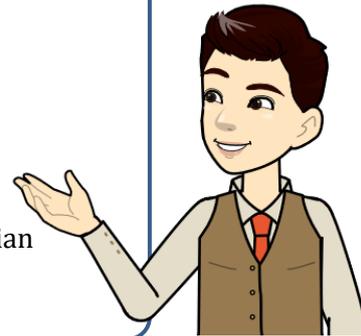
3. Median Data Berkelompok

Median adalah ukuran yang terletak di tengah setelah data diurutkan. Median data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Me = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right)$$

dimana median terletak pada datum ke $\frac{n}{2}$

Keterangan:

L = Tepi bawah kelas median
p = panjang kelas interval
F = frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas median
f_m = frekuensi kelas median
n = banyak datum

Contoh 3.

Tentukan median data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut.

Berat Badan	f_i	F
31 – 35	4	4
36 – 40	6	10
41 – 45	9	19
46 – 50	14	33
51 – 55	10	43
56 – 60	5	48
61 – 65	2	50
Jumlah	50	-

***Jawab*:**

Letak Median pada datum ke $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$
jadi, letak median pada interval kelas 46 – 50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)

L = 46 – 0,5 = 45,5 (tepi bawah kelas median)
p = 5 (panjang kelas)
F = 19 (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)
f_m = 14 (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah

$$M_e = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 45{,}5 + 5.\left(\frac{25-19}{14}\right)$$

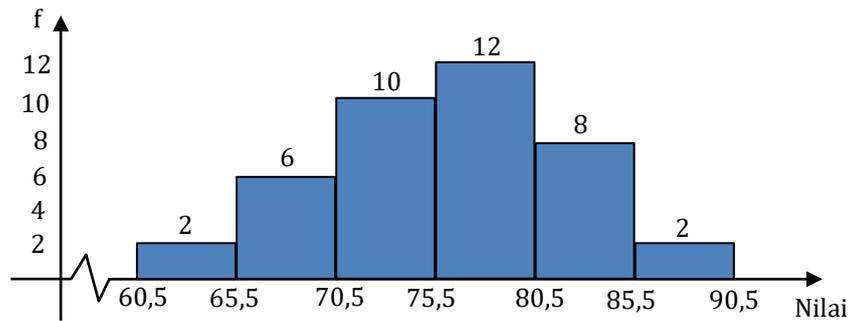
$$= 45{,}5 + 5.\left(\frac{6}{14}\right) = 45{,}5 + \frac{30}{14}$$

$$= 45{,}5 + 2{,}14 = \mathbf{47{,}64}$$

Jadi, median berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,63 kg.

Contoh 4.

Data hasil ulangan matematika 40 siswa kelas XII SMA Merdeka disajikan pada histogram berikut. Hitunglah:

a. Mean
b. Modus
c. Median

Jawab:

a. Mean

Untuk menentukan nilai mean, kita perlu membuat tabel distribusi frekuensi dari histogram di atas, kemudian kita akan menggunakan metode pengkodean untuk menghitung nilai mean sebagai berikut.

Tepi Kelas	f_i	x_i	U_i	$f_i \,.\, U_i$
60,5 – 65,5	2	½(60,5 + 65,5) = 63	–3	–6
65,5 – 70,5	6	½(65,5 + 70,5) = 68	–2	–12
70,5 – 75,5	10	½(70,5 + 75,5) = 73	–1	–10
75,5 – 80,5	12	½(75,5 + 80,5) = 78	0	0
80,5 – 85,5	8	½(80,5 + 85,5) = 83	1	8
85,5 – 90,5	2	½(85,5 + 90,5) = 87	2	4
Jumlah	40	-	-	–16

Nilai tengah x_i dapat ditentukan dari titik tengah setiap tepi kelas. Rataan sementara $\overline{x_s} = \mathbf{78}$ diambil dari kelas dengan frekuensi terbesar.
Panjang kelas p diperoleh dari selisih dua tepi kelas, misalnya diambil kelas yang pertama, maka p = 65,5 – 60,5 = 5

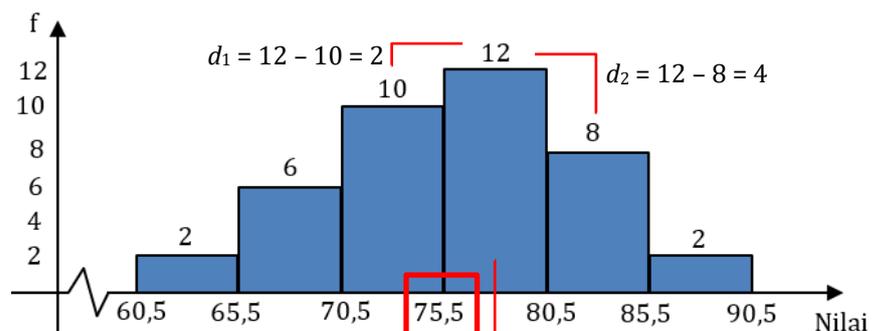
Sehingga, diperoleh rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\overline{x} = \overline{x}_s + p.\frac{\sum f_i.u_i}{\sum f_i}$$

$$= 78 + 5.\left(\frac{-16}{40}\right) = 78 + 5(-0{,}4) = 78 - 2 = \mathbf{76}$$

Jadi, rata-rata nilai ulangan matematika 40 siswa tersebut adalah 76.

b. Modus

Di atas kita telah membuat tabel distribusi frekuensi, namun untuk contoh ini kita akan menentukan modus dari data pada histogram agar kalian mengetahui cara menentukan modus langsung dari histogram.

- Kelas dengan frekuensi terbesar

diperoleh tepi bawah kelas modus L = 75,5

- d_1 = 12 – 10 = 2 dan d_2 = 12 – 8 = 4
- Panjang kelas interval adalah selisih dari dua tepi kelas, p = 65,5 – 60,5 = 5.

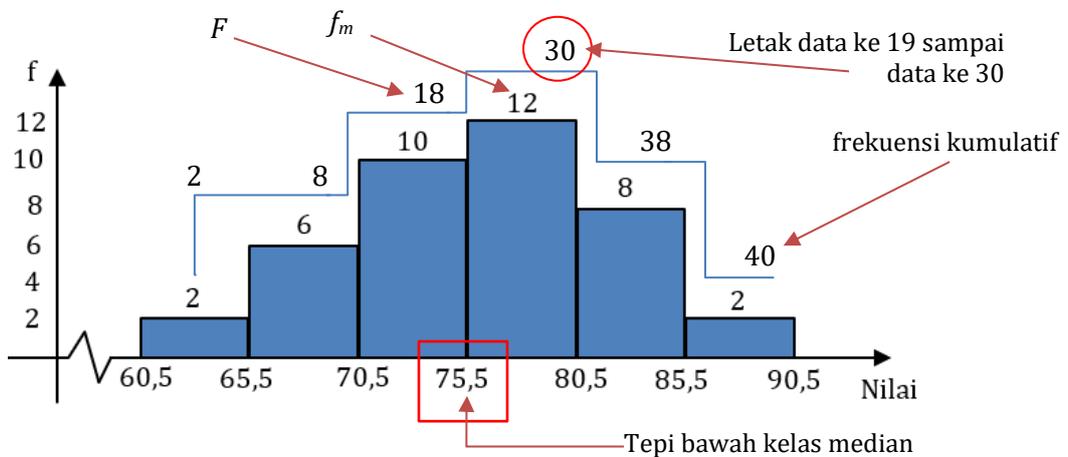
sehingga diperoleh modus adalah

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 75{,}5 + 5\left(\frac{2}{2+4}\right)$$

$$= 75{,}5 + \frac{10}{6} = 75{,}5 + 1{,}67 = \mathbf{77{,}17}$$

Jadi, modus nilai ulangan matematika 40 siswa tersebut adalah 77,17.

c. Median

Median juga dapat secara langsung dihitung dari data histogram seperti berikut ini.

Pertama, kita harus menentukan frekuensi kumulatif untuk setiap kelas interval, yaitu dengan menjumlahkan frekuensi kelas dengan frekuensi kelas-kelas sebelumnya, seperti ditunjukkan di bagian atas frekuensi setiap kelas pada histogram.

Letak Median pada datum ke $\frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$

jadi, letak median pada interval kelas dengan tepi 75,5 – 80,5 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 30, berarti terletak data ke-19 sampai ke-30)

L = 75,5 (tepi bawah kelas median)
p = 5
F = 18 (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)
f_m = 12 (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah

$$M_e = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 75{,}5 + 5\left(\frac{20-18}{12}\right)$$

$$= 75{,}5 + 5\left(\frac{2}{12}\right) = 75{,}5 + \frac{10}{12}$$

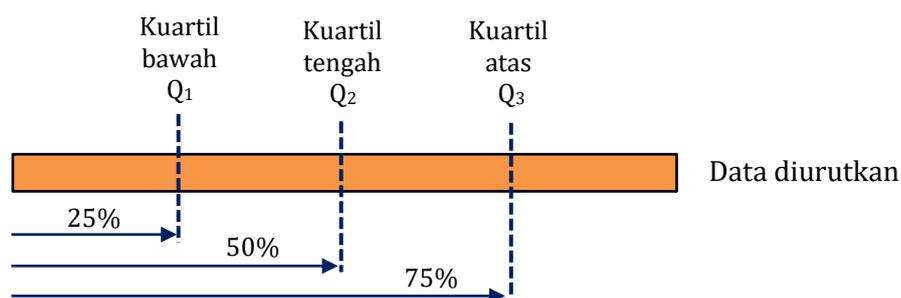
$$= 75{,}5 + 0{,}83 = \mathbf{76{,}33}$$

Jadi, median nilai ulangan matematika 40 siswa tersebut adalah 76,33.

4. Kuartil dan Desil untuk Data Berkelompok (**)

Selain ukuran pemusatan data, juga ada ukuran letak data yang didasarkan pada letak ukuran tersebut dalam suatu distribusi data. Ukuran letak data membagi sekumpulan data yang berurutan menjadi beberapa bagian yang sama, diantaranya kuartil, desil, dan persentil. Pada bagian ini kita hanya menambahkan pembahasan tentang kuartil dan desil.

Kuartil

Jika kumpulan data terurut dibagi menjadi 4 bagian yang sama, maka didapat 3 pembagian dan tiap pembagian itu dinamakan kuartil. Gambarannya sebagai berikut.

Kuartil tengah (Q_2) sama saja dengan Median yang telah dibahas di atas.

Kuartil data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Q_i = L_i + p\left(\frac{\frac{i}{4}n - F_i}{f_i}\right)$$

dimana Q_i adalah pada datum ke $\frac{i.n}{4}$, untuk $i = 1, 2, 3$.

Keterangan :

L_i = Tepi bawah kelas kuartil ke - i
p = panjang kelas interval
F_i = frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas kuartil ke - i
f_i = frekuensi kelas kuartil ke - i
n = banyak datum

Contoh 5.

Tentukan Q_1 dan Q_3 data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut.

Berat Badan	f_i	F
31 – 35	4	4
36 – 40	6	10
41 – 45	9	19
46 – 50	14	33
51 – 55	10	43
56 – 60	5	48
61 – 65	2	50
Jumlah	50	-

***Jawab*:**

Langkah awal kita tambahkan kolom Frekuensi Kumulatif (F).

Letak Q_1 pada datum ke $\frac{1}{4}n = \frac{1}{4}(50) = 12,5$

Jadi, letak Q_1 pada interval kelas : 41 – 45 (Frekuensi kumulatif 19, berarti letak data ke-11 sampai ke-19)

$L_1 = 41 - 0,5 = 40,5$
$p = 5$,
$F = 10$ dan $f = 9$

Sehingga diperoleh Kuartil bawah (Q_1) adalah

$$Q_1 = L_1 + p\left(\frac{\frac{1}{4}n - F}{f}\right) = 40{,}5 + 5\left(\frac{\frac{1}{4}(50) - 10}{9}\right)$$

$$= 40{,}5 + 5\left(\frac{12{,}5 - 10}{9}\right) = 40{,}5 + 5\left(\frac{2{,}5}{9}\right) = 40{,}5 + \frac{12{,}5}{9}$$

$$= 40{,}5 + 1{,}39 = \mathbf{41{,}89}$$

Jadi, nilai kuartil bawah (Q_1) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 41,89 kg.

Letak Q_3 pada datum ke $\frac{3}{4}n = \frac{3}{4}(50) = 37{,}5$

Jadi, letak Q_3 pada interval kelas : 51 – 55 (Frekuensi kumulatif 43, berarti letak data ke- 34 sampai ke-43)

$L_3 = 51 - 0{,}5 = 50{,}5$

$p = 5$, $F = 33$, dan $f = 10$

sehingga diperoleh kuartil atas (Q_3) adalah

$$Q_3 = L_3 + p\left(\frac{\frac{3}{4}n - F}{f}\right) = 50{,}5 + 5\left(\frac{\frac{3}{4}(50) - 33}{10}\right) = 50{,}5 + 5\left(\frac{37{,}5 - 33}{10}\right)$$

$$= 50{,}5 + 5\left(\frac{4{,}5}{10}\right) = 50{,}5 + \frac{22{,}5}{10}$$

$$= 50{,}5 + 2{,}25 = \mathbf{52{,}75}$$

Jadi, nilai kuartil atas (Q_3) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 52,75 kg.

Desil

Jika kumpulan data dibagi menjadi 10 bagian yang sama, maka didapat 9 pembagian dan tiap pembagian itu dinamakan desil. Desil data berkelompok ditentukan dengan rumus :

$$D_i = L_i + p\left(\frac{\frac{i}{10}n - F_i}{f_i}\right)$$

dimana D_i adalah pada datum ke $\frac{i.n}{10}$

Keterangan :

L_i = Tepi bawah kelas Desil ke - i
p = panjang kelas interval
F_i = frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas Desil ke - i
f_i = frekuensi kelas Desil ke - i
n = banyak datum
i = 1, 2, 3, …, 9.

Contoh 6.

Tentukan D_3 dan D_8 data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut.

Berat Badan	f_i	F
31 – 35	4	4
36 – 40	6	10
41 – 45	9	19
46 – 50	14	33
51 – 55	10	43
56 – 60	5	48
61 – 65	2	50
Jumlah	50	-

Jawab:

Langkah awal sama halnya pada kuartil, kita tambahkan kolom Frekuensi Kumulatif (F).

Letak D_3 pada datum ke $\frac{i}{10}n = \frac{3}{10}(50) = 15$

Jadi, letak D_3 pada interval kelas : 41 – 45 (Frekuensi kumulatif 19, berarti letak data ke-11 sampai ke-19)

L_3 = 41 – 0,5 = 40,5

$p = 5,\ F = 10,$ dan $f = 9$

sehingga diperoleh Desil ke-3 (D_3) adalah

$$D_3 = L_3 + p\left(\frac{\frac{3}{10}n - F}{f}\right) = 40,5 + 5\left(\frac{\frac{3}{10}(50) - 10}{9}\right) = 40,5 + 5\left(\frac{15 - 10}{9}\right)$$

$$= 40,5 + \frac{25}{9} = 40,5 + 2,78\ \ \mathbf{43,28}$$

Jadi, desil ketiga (D_3) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 43,28 kg.

Letak D_8 pada datum ke $\frac{i}{10}n = \frac{8}{10}(50) = 40$

Jadi, letak D_8 pada interval kelas : 51 – 55 (Frekuensi kumulatif 43, berarti letak data ke-34 sampai ke-43)

L_8 = 51 – 0,5 = 50,5 ,

$p = 5,\ F = 33,$ dan $f = 10$

sehingga diperoleh Desil ke-8 (D_8) adalah

$$D_8 = L_8 + p\left(\frac{\frac{8}{10}n - F}{f}\right) = 50,5 + 5\left(\frac{\frac{8}{10}(50) - 33}{10}\right)$$

$$= 50,5 + 5\left(\frac{40 - 33}{10}\right) = 50,5 + \frac{35}{10} = 50,5 + 3,5 = \mathbf{54}$$

Jadi, desil kedelapan (D_8) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 54 kg.

C. Rangkuman

- Ukuran pemusatan dari sekumpulan data merupakan suatu nilai yang diperoleh dari sekumpulan data yang dapat dipergunakan untuk mewakili kumpulan data tersebut, meliputi mean, modus, dan median.
- Mean atau rata-rata hitung adalah jumlah semua data dibagi banyaknya data. Mean data berkelompok dapat dihitung dengan 3 cara, yaitu:

  Rumus umum mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{f_1.x_1 + f_2.x_2 + f_3.x_3 + \cdots + f_n.x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \cdots + f_n}$$

Cara Simpangan Rataan (Rataan Sementara):

$$\overline{x} = \overline{x}_s + \frac{\sum f_i . d_i}{\sum f_i}$$

Cara Pengkodean:

$$\overline{x} = \overline{x}_s + p.\frac{\sum f_i . u_i}{\sum f_i}$$

- Modus adalah ukuran pemusatan data yang digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi atau paling banyak muncul. Modus data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$

- Median adalah ukuran yang terletak di tengah setelah data diurutkan. Median data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Me = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right)$$

- Kuartil adalah ukuran yang membagi sekumpulan data terurut dibagi menjadi 4 bagian yang sama. Kuartil data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Q_i = L_i + p\left(\frac{\frac{i}{4}n - F_i}{f_i}\right)$$

- Desil adalah ukuran yang membagi sekumpulan data terurut dibagi menjadi 10 bagian yang sama. Desil data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$D_i = L_i + p\left(\frac{\frac{i}{10}n - F_i}{f_i}\right)$$

D. Latihan Soal

1. Berikut merupakan data jumlah protein yang terkandung dalam beberapa macam makanan cepat saji yang terpilih.

23	30	20	27	44	26	35	20	29	29
25	15	18	27	19	22	12	26	34	15
27	35	26	43	35	14	24	12	23	31
40	35	38	57	22	42	24	21	27	33

   a. Hitunglah rata-rata, median, dan modus dari data tersebut.
   b. Buatlah distribusi frekuensi data tersebut dengan 5 kelas.
   b. Hitung rata-rata, median, dan modus dari data yang sudah dikelompokkan pada poin (b)
   c. Bandingkan ukuran pemusatan pada poin (a) dan (c). Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai hasil tersebut?

2. Berikut merupakan distribusi frekuensi persentase penduduk usia di bawah 25 tahun yang menyelesaikan studi sarjananya selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia. Tentukan ukuran pemusatan data berkelompok tersebut.

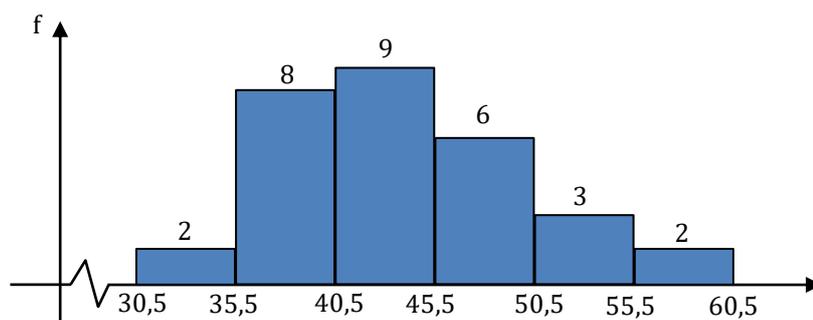
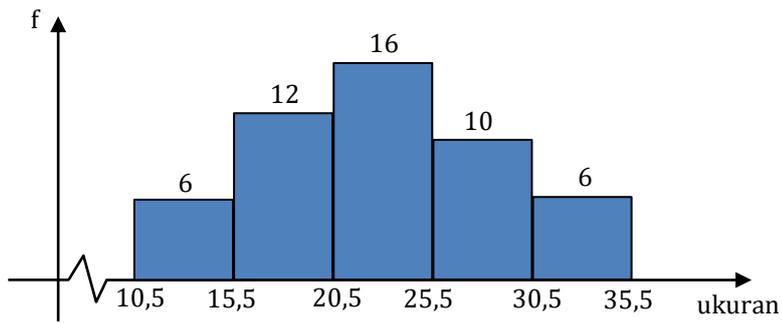
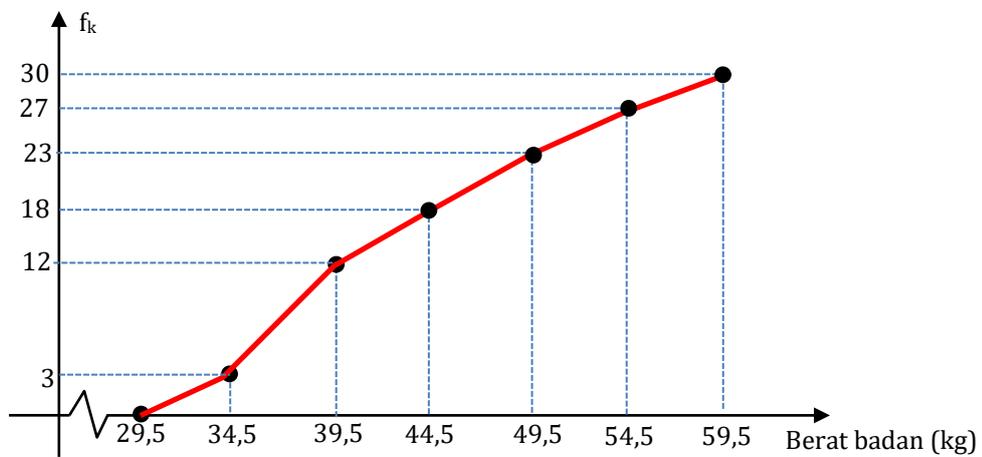
Persentase	Frekuensi
15,2 – 19,6	3
19,7 – 24,1	15
24,2 – 28,6	19
28,7 – 33,1	6
33,2 – 37,6	7
37,7 – 42,1	0
42,2 – 46,6	1

3. Jelaskan ukuran pemusatan apa yang digunakan (rata-rata, median, modus) untuk situasi di bawah ini.
   a. Setengah dari jumlah pekerja di suatu pabrik dapat memperoleh lebih dari Rp20.000,00 per jam dan setengahnya yang lain memperoleh kurang dari Rp20.000,00 per jam.
   b. Rata-rata jumlah anak dalam suatu keluarga di suatu kompleks perumahan adalah 1,8.
   c. Sebagian besar orang lebih memilih mobil warna hitam dibandingkan dengan warna-warna lainnya.
   d. Ketakutan yang paling umum terjadi saat ini adalah ketakutan berbicara di depan umum.
   e. Rata-rata usia dosen perguruan tinggi adalah 42,3 tahun

4. Diberikan distribusi frekuensi untuk jumlah komisi (dalam puluhan ribu) yang diterima 100 salesman yang dipekerjakan di beberapa cabang perusahaan besar. Tentukan rata-rata, median, dan modus untuk distribusi frekuensi ini.

Persentase	Frekuensi
150 – 158	5
159 – 167	16
168 – 176	20
177 – 185	21
186 – 194	20
195 – 203	15
204 – 212	3

5. Pengelola restoran cepat saji di suatu kota besar menyatakan bahwa ratarata gaji karyawannya adalah Rp18.000,00 per jam. Seorang karyawannya menyatakan bahwa kebanyakan karyawan di restoran tersebut menerima gaji minimal. Jika kedua orang tersebut jujur atas pernyataannya, jelaskan bagaimana ini bisa terjadi.

6. Berikut ini histogram dari data berat badan (kg) beberapa orang siswa. Tentukan nilai modus data tersebut.

7. Tentukan nilai median dari data yang disajikan dalam histogram berikut.

8. Data berat badan 30 siswa disajikan dalam ogive berikut. Hitung modus data tersebut.

PEMBAHASAN LATIHAN SOAL KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

1. Alternatif Jawaban

   a. Rata-rata data tunggal

   $\bar{x} = \frac{jumlah\ data}{n} = \frac{1.105}{40} = 27,625$

   Median data tunggal = 26,5 dan modusnya adalah 27

   b. Distribusi frekuensi dengan 5 kelas

Kelas	Frekuensi
10 – 19	7
20 – 29	19
30 – 39	9
40 – 49	4
50 – 59	1

   c. Menggunakan distribusi frekuensi di atas dapat ditentukan:

   Rata-rata (mean)

   $\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{1.110}{40} = 27,75$

   Median

   $$Me = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 19,5 + 10\left(\frac{20-7}{19}\right) = 19,5 + 10(0,684) = 26,34$$

   Modus

   $$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 19,5 + 10\left(\frac{12}{12+10}\right) = 19,5 + 10(0,545) = 24,95$$

   d. Ukuran pemusatan yang dihitung dari distribusi frekuensi hasilnya berbeda dengan ukuran pemusatan yang dihitung dari dari mentah atau data yang belum dikelompokkan. Walaupun hasilnya berbeda, tetapi ukuran pemusatan data kelompok mendekati ukuran pemusatan data tunggal.

2. Alternatif Jawaban

   Rata-rata

   $$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{1.359,9}{51} = 26,66$$

   Rata-rata persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 26,66%.

   Median

   $$Me = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 24,15 + 4,5\left(\frac{25,5-18}{19}\right) = 24,15 + 4,5(0,3947) = 25,93$$

   Nilai tengah persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 25,93%.

Modus

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 24{,}15 + 4{,}5\left(\frac{4}{4 + 13}\right) = 24{,}15 + \frac{18}{17} = 25{,}21$$

Kebanyakan persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 25,21%.

3. Alternatif Jawaban
   a. Median (nilai tengah)
   b. Rata-rata
   c. Modus
   d. Modus
   e. Rata-rata

4. Alternatif Jawaban

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{18.028}{100} = 180{,}28$$

Rata-rata salesman mendapatkan komisi sebesar Rp 1.802.800,00.

Median

$$Me = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 176{,}5 + 9\left(\frac{50 - 41}{21}\right) = 176{,}5 + \frac{81}{21} = 180{,}357$$

Komisi tingkat menengah yang diterima salesmen adalah Rp1.803.570,00.
Modus

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 176{,}5 + 9\left(\frac{1}{1 + 1}\right) = 176{,}5 + \frac{9}{2} = 181$$

Sebagian besar salesmen mendapatkan komisi sebesar Rp1.810.000,00

5. Alternatif Jawaban

Ukuran pemusatan data seperti rata-rata, median, dan modus mempunyai nilai yang hampir sama. Sehingga jika rata-rata karyawan mempunyai gaji Rp18.000,00 per jam sekaligus kebanyakan (modus) karyawan mempunyai gaji yang minimal, maka dapat disimpulkan bahwa gaji Rp18.000,00 per jam merupakan gaji yang minimal. Dengan kata lain, kebanyakan karyawan mendapatkan gaji minimal dengan besaran sekitar Rp18.000.00

6. Alternatif Jawaban

Tepi kelas dengan frekuensi terbesar adalah 40,5 – 45,5
diperoleh tepi bawah kelas modus L = 40,5
d_1 = 9 – 8 = 1 dan d_2 = 9 – 6 = 3
Panjang kelas interval adalah selisih dari dua tepi kelas, p = 45,5 – 40,5 = 5.

sehingga diperoleh modus adalah

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 40{,}5 + 5\left(\frac{1}{1 + 3}\right)$$

$$= 40{,}5 + \frac{5}{4} = 40{,}5 + 1{,}25 = \mathbf{41{,}75}$$

Jadi, modus berat badan 30 siswa tersebut adalah 41,75.

7. Alternatif Jawaban

Letak Median pada datum ke $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

jadi, letak median pada interval kelas dengan tepi 20,5 – 25,5 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 34, berarti terletak data ke-19 sampai ke-34)

L = 20,5 (tepi bawah kelas median)
p = 5
F = 18 (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)
f_m = 16 (frekuensi kelas median)

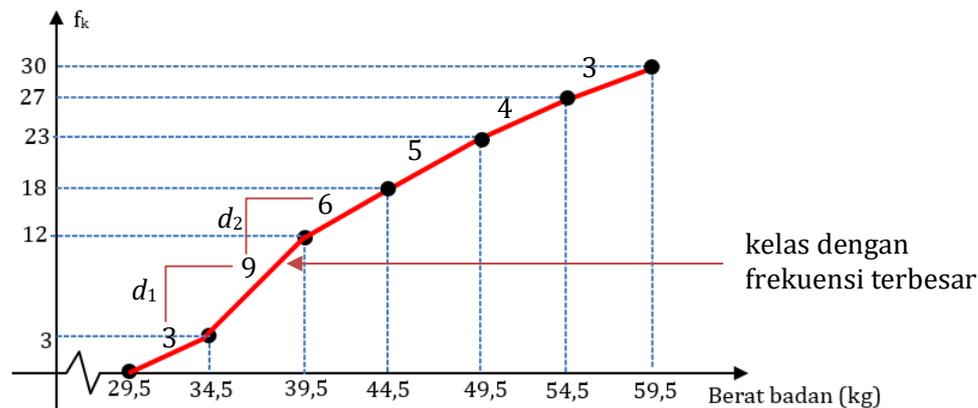
Sehingga diperoleh median adalah

$$M_e = L + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m}\right) = 20{,}5 + 5\left(\frac{25 - 18}{16}\right)$$

$$= 20{,}5 + 5\left(\frac{7}{16}\right) = 20{,}5 + \frac{35}{12}$$

$$= 20{,}5 + 2{,}19 = \mathbf{22{,}69}$$

Jadi, median dari data tersebut adalah 22,69.

8. Alternatif Jawaban

Tepi kelas dengan frekuensi terbesar adalah 34,5 – 39,5
diperoleh tepi bawah kelas modus L = 34,5
d_1 = 9 – 3 = 6 dan d_2 = 9 – 6 = 3
Panjang kelas interval adalah selisih dari dua tepi kelas, p = 34,5 – 29,5 = 5.

sehingga diperoleh modus adalah

$$Mo = L + p\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) = 34{,}5 + 5\left(\frac{6}{6+3}\right)$$

$$= 34{,}5 + \frac{10}{3} = 34{,}5 + 3{,}33 = \mathbf{37{,}85}$$

Jadi, modus berat badan 30 siswa tersebut adalah 37,85.

E. Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom pilihan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda tahu yang dimaksud ukuran pemusatan data?	◯	◯
2	Apakah Anda dapat menentukan mean data dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
3	Apakah Anda dapat menentukan mean data dalam grafik histogram?	◯	◯
4	Apakah Anda dapat menentukan modus data dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
5	Apakah Anda dapat menentukan modus data dalam grafik histogram?	◯	◯
6	Apakah Anda dapat menentukan median data dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
7	Apakah Anda dapat menentukan median data dalam grarik histogram?	◯	◯
JUMLAH			

Catatan:
Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,
Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3
UKURAN PENYEBARAN DATA

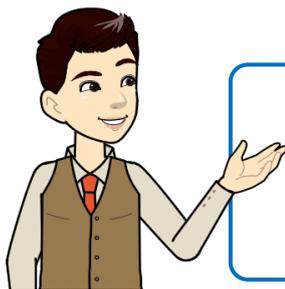
A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 3 ini diharapkan kalian dapat menentukan ukuran penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram, menganalisis ukuran penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram serta menggunakannnya untuk menyelesaikan masalah.

B. Uraian Materi

Mengetahui hanya rata-rata dari suatu data tidak cukup untuk mendeskripsikan data sepenuhnya. Kita juga perlu mengetahui bagaimana penyebaran data. Sebagai contoh, seorang penjual sepatu olah raga di suatu daerah telah mengetahui bahwa rata-rata ukuran sepatu olah raga yang laris adalah ukuran 40.

Penjual sepatu tersebut tidak akan bertahan lama dalam penjualan sepatu olah raga ini jika dia hanya menjual sepatu ukuran 40. Walaupun dia mengetahui rata-rata ukuran sepatu pembeli di daerah tersebut, dia juga perlu mengetahui bagaiamana data menyebar, yaitu apakah datanya mendekati rata-rata ataukah menyebar merata. Ukuran yang menentukan penyebaran data disebut dengan ukuran penyebaran data (dispersi).

Gambar 1. Toko sepatu olah raga
Sumber: images.google.com

Ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar nilai-nilai data berbeda atau bervariasi dengan nilai ukuran pusatnya atau seberapa besar penyimpangan nilai-nilai data dengan nilai pusatnya.

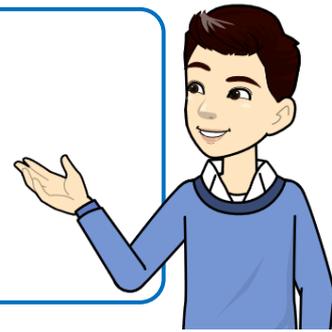
Pada kegiatan pembelajaran ini, kalian akan mempelajari ukuran penyebaran data berkelompok yang meliputi simpangan rata-rata, simpangan baku (standar deviasi), dan ragam (varians).

1. Simpangan Rata – Rata

Simpangan rata-rata sekumpulan data adalah rata-rata dari selisih mutlak nilai semua data terhadap rata-ratanya.

Simpangan rata-rata (*mean deviation*) dari data $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ dirumuskan dengan:

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Keterangan :
SR = simpangan rata-rata
n = banyak datum
x_i = datum ke – i
$\bar{x}$ = rata-rata hitung (mean)

Contoh 1.

Hitung simpangan rata-rata dari kumpulan data 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9.

Jawab:

Pertama, kita akan menghitung rata-rata (mean) dari data tersebut.

$$\bar{x} = \frac{4+5+5+6+6+7+7+8+9+9}{10} = \frac{66}{10} = 6{,}6$$

Berikutnya kita akan menghitung simpangan rata-rata dengan rumus di atas.

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

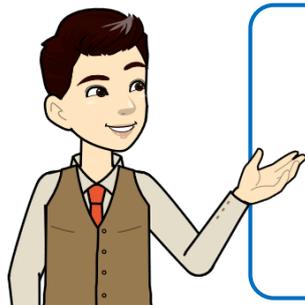
$$= \frac{|4-6{,}6| + 2|5-6{,}6| + 2|6-6{,}6| + 2|7-6{,}6| + |8-6{,}6| + 2|9-6{,}6|}{10}$$

$$= \frac{2{,}6 + 2(1{,}6) + 2(0{,}6) + 2(0{,}4) + (1{,}4) + 2(2{,}4)}{10}$$

$$= \frac{2{,}6 + 3{,}2 + 1{,}2 + 0{,}8 + 1{,}4 + 2{,}8}{10} = \frac{14}{10} = \mathbf{1{,}4}$$

Untuk data berkelompok yang disusun dalam tabel distribusi frekuensi, simpangan rata-rata ditentukan dengan rumus :

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

Keterangan :
SR = simpangan rata-rata
f_i = frekuensi kelas ke-i
x_i = nilai tengah kelas ke – i
$\bar{x}$ = rata-rata hitung (mean)

Contoh 2.

Tentukan simpangan rata-rata data pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

kelas interval	f_i
40 – 44	2
45 – 49	10
50 – 54	12
55 – 59	10
60 – 64	6

Jawab:

Untuk memudahkan menyelesaikan soal ini, kita perlu menambahkan 4 kolom pada tabel distribusi frekuensi tersebut, kemudian melengkapi isian pada setiap kolom tersebut seperti pada tabel berikut.

kelas interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
40 – 44	2	42	84	|42 – 52,5| = 10,5	21
45 – 49	10	47	460	|47 – 52,5| =5,5	55
50 – 54	12	52	624	|52 – 52,5| =0,5	6
55 – 59	10	57	560	|57 – 52,5| =4,5	45
60 – 64	6	62	372	|62 – 52,5| =9,5	57
Jumlah	40	-	2.100	-	184

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (3) atau kolom x_i diisi dengan nilai tengah dari kelas interval kolom (1), misalnya pada baris 1, x_i = ½(40 + 44) = ½(84) = 42.
- Kolom (4) diisi dengan hasil perkalian dari nilai pada kolom (2) dan (3).
- Kolom (5) diisi dengan nilai mutlak selisih nilai pada kolom (3) dengan rata-rata.
- Kolom (6) diisi dengan hasil perkalian kolom (2) dan (5)

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{2.100}{40} = \mathbf{52,5}$$

Simpangan rata-rata data pada tabel di atas adalah

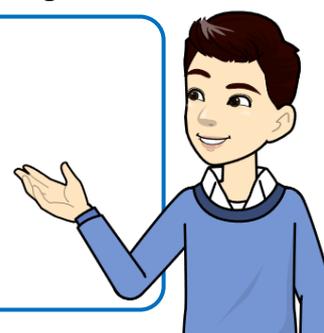
$$SR = \frac{\sum f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i} = \frac{184}{40} = \mathbf{4,6}$$

3. Ragam dan Simpangan Baku

Ragam (*varians*) adalah ukuran seberapa jauh sebuah kumpulan bilangan/data tersebar. Ragam dari kumpulan data $x_1, x_2, x_3, ..., x_n$ didefinisikan sebagai rata-rata dari kuadrat simpangan terhadap rata-rata (mean), dinotasikan dengan S^2.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Keterangan :

S^2 = ragam (varians)
n = banyak datum
x_i = datum ke – i
$\bar{x}$ = rata-rata hitung (mean)

Akar kuadrat dari ragam disebut **Simpangan Baku** (*Standard Deviation*), yang dirumuskan :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Contoh 3.

Hitung ragam dan simpangan baku dari kumpulan data 6, 8, 7, 9, 10.

Jawab:

Pertama, kita akan menghitung rata-rata (mean) dari data tersebut.

$$\bar{x} = \frac{6+8+7+9+10}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

Berikutnya kita akan menghitung ragam dengan rumus di atas.

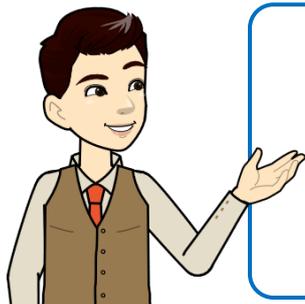
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(6-8)^2 + (8-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2 + (10-8)^2}{5}$$

$$= \frac{4+0+1+1+4}{5} = \frac{10}{5} = \mathbf{2}$$

simpangan bakunya adalah

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{2}$$

Untuk data berkelompok yang disusun dalam tabel distribusi frekuensi, ragam ditentukan dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i.(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

Keterangan :

S^2 = ragam

f_i = frekuensi kelas ke-i

x_i = nilai tengah kelas ke – i

$\bar{x}$ = rata-rata hitung (mean)

dan Simpangan Bakunya ditentukan dengan rumus:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i.(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i}}$$

Ada beberapa cara lain (rumus) yang dapat digunakan untuk menghitung nilai ragam dan simpangan baku data berkelompok, yaitu:

- ***Rumus praktis***

  $$s^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \quad \text{dan} \quad s = \sqrt{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$$

  $$\text{dengan } \bar{x} = \frac{\sum f_i.x_i}{\sum f_i} \quad \text{dan} \quad \overline{x^2} = \frac{\sum f_i.x_i^2}{\sum f_i}$$

- ***Rumus praktis dengan rataan sementara***

  Tentukan dahulu rataan sementara ($\bar{x}_s$), yaitu nilai tengah (x_i) kelas yang memiliki frekuensi terbesar, kemudian tentukan ragam dan simpangan baku dengan rumus:

$s^2 = \overline{d^2} - (\bar{d})^2$ dan $s = \sqrt{\overline{d^2} - (\bar{d})^2}$, dengan $d_i = x_i - \bar{x}_s$ dan $d_i^{\ 2} = (x_i - \bar{x}_s)^2$

$\bar{d} = \frac{\sum f_i . d_i}{n}$ dan $\overline{d^2} = \frac{\sum f_i . d_i^{\ 2}}{n}$

- ***Rumus praktis dengan pengkodean***

  Tentukan dahulu rataan sementara ($\bar{x}_s$), kemudian beri kode kelas $x_i = \bar{x}_s$ dengan $U_i = 0$. Untuk kelas-kelas sebelum kelas $\bar{x}_s$ diberi kode secara berurutan $U_i = -1, -2, -3, \ldots$, dan untuk kelas-kelas setelah kelas $\bar{x}_s$ diberi kode secara berurutan $U_i = +1, +2, +3, \ldots$.
  Kemudian hitung simpangan baku dengan rumus pengkodean:

  $s = p.\sqrt{\overline{u^2} - (\bar{u})^2}$, dengan p = panjang kelas,

  dimana $\bar{u} = \frac{\sum f_i . U_i}{n}$ dan $\overline{u^2} = \frac{\sum f_i . U_i^{\ 2}}{n}$

Contoh 4.

Tentukan ragam dan simpangan baku data dalam tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

Kelas Interval	f_i
40 – 44	2
45 – 49	10
50 – 54	12
55 – 59	10
60 – 64	6

Jawab:

Kelas Interval	f_i	x_i	$f_i . x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i . (x_i - \bar{x})^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
40 – 44	2	42	84	$(42 - 53)^2 = 121$	242
45 – 49	10	47	460	$(47 - 53)^2 = 36$	360
50 – 54	12	52	624	$(52 - 53)^2 = 1$	12
55 – 59	10	57	570	$(57 - 53)^2 = 16$	160
60 – 64	6	62	372	$(62 - 53)^2 = 81$	486
Jumlah	40	-	2.120	-	1.260

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (3) atau kolom x_i diisi dengan nilai tengah dari kelas interval kolom (1), misalnya pada baris 1, $x_i = ½(40 + 44) = ½(84) = 42$.
- Kolom (4) diisi dengan hasil perkalian dari nilai pada kolom (2) dan (3).
- Kolom (5) diisi dengan kuadrat selisih nilai pada kolom (3) dengan rata-rata.
- Kolom (6) diisi dengan hasil perkalian kolom (2) dan (5)

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{2.120}{40} = \mathbf{53}$$

Ragam data pada tabel di atas adalah

$$S^2 = \frac{\sum f_i.(x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{1.260}{40} = \mathbf{31,5}$$

Simpangan baku adalah

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{31{,}5} = \mathbf{5,61}$$

Contoh 5.

Hitunglah simpangan baku data pada contoh 4 dengan menggunakan metode pengkodean.

Jawab:

Kelas Interval	f_i	x_i	*Kode* U_i	$f_i \, . \, U_i$	$f_i \, . \, U_i{}^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
40 – 44	2	42	−2	−4	2 (−2)² = 8
45 – 49	10	47	−1	−10	10 (−1)² = 10
50 – 54	12	52	0	0	12 (0)² = 0
55 – 59	10	57	1	10	10 (1)² = 10
60 – 64	6	62	2	12	6 (2)² = 24
Jumlah	40	-		8	52

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (3) atau kolom x_i diisi dengan nilai tengah dari kelas interval kolom (1), kemudian pilih rataan sementara $\bar{x}_s =$ 52, karena mempunyai frekuensi terbesar.
- Kolom (4) kode U_i, pengisian dimulai dari baris $\bar{x}_s =$ 52 yang diberi kode 0, dan baris-baris sebelumnya diberi kode –1, –2, kemudian baris-baris setelahnya diberi kode +1, +2.
- Kolom (5) diisi dengan hasil kali nilai di kolom (2) dan (4).
- Kolom (6) diisi dengan hasil kali nilai di kolom (2) dan kuadrat nilai di kolom (4).

Panjang kelas $p =$ 5

Hitung nilai $\bar{u}$ dan $\overline{u^2}$ sebagai berikut.

$$\bar{u} = \frac{\sum f_i \, . \, U_i}{n} = \frac{8}{40} = 0{,}2$$

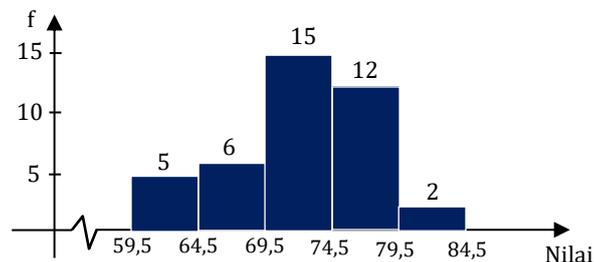
$$\overline{u^2} = \frac{\sum f_i \, . \, U_i{}^2}{n} = \frac{52}{40} = 1{,}3$$

Jadi, simpangan baku data di atas adalah

$$S = p.\sqrt{\overline{u^2} - (\bar{u})^2} = 5.\sqrt{1{,}3 - (0{,}2)^2} = 5.\sqrt{1{,}3 - 0{,}04}$$

$$= 5.\sqrt{1{,}26} = 5\ (1{,}12) = \mathbf{5,6}$$

Contoh 6.

Nilai ulangan matematika di suatu kelas disajikan pada histogram berikut.
Tentukan nilai dari:

a. simpangan rata-rata
b. ragam
c. simpangan baku

Jawab:

Untuk memudahkan perhitungan, data dari histogram kita sajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut.

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
62	5	310	10	50	100	500
67	6	402	5	30	25	150
72	15	1080	0	0	0	0
77	12	924	5	60	25	300
82	2	164	10	20	100	200
Jumlah	40	2.880	-	160	-	1.150

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (1) atau kolom x_i diisi dengan nilai tengah dari tepi kelas interval pada histogram. Misalnya untuk baris pertama x_1 = ½(59,5 + 64,5) = 62, dan seterusnya.
- Kolom (2) diisi denggan frekuensi setiap kelas, yaitu nilai yang terdapat pada bagian atas setiap persegi panjang di histogram.
- Kolom (3) diisi dengan hasil kali kolom (1) dan (2)
- Kolom (4) diisi dengan nilai mutlak dari selisih nilai pada kolom (1) dengan rata-rata.
- Kolom (5) diisi dengan hasil kali kolom (2) dan (4)
- Kolom (6) diisi dengan kuadrat selisih nilai kolom (1) dengan rata-rata, atau bisa dengan mengambil kuadrat dari kolom (4).
- Kolom (7) diisi dengan hasil kali kolom (2) dengan kolom (6).

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{2.880}{40} = \mathbf{72}$$

a. Simpangan rata-rata data pada tabel di atas adalah

$$SR = \frac{\sum f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i} = \frac{160}{40} = \mathbf{4}$$

b. Ragam data pada tabel di atas adalah

$$S^2 = \frac{\sum f_i . (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{1.150}{40} = \mathbf{28,75}$$

c. Simpangan baku adalah $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{28{,}75} = \mathbf{5,36}$

C. Rangkuman

- Ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar nilai-nilai data berbeda atau bervariasi dengan nilai ukuran pusatnya atau seberapa besar penyimpangan nilai-nilai data dengan nilai pusatnya.
- Simpangan rata-rata adalah adalah rata-rata dari selisih mutlak nilai semua data terhadap rata-ratanya. Simpangan rata-rata untuk data berkelompok dirumuskan dengan:

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

- Ragam (varians) adalah ukuran seberapa jauh sebuah kumpulan bilangan tersebar. Ragam didefinisikan sebagai rata-rata dari kuadrat simpangan terhadap rata-rata (mean). Ragam data berkelompok dirumuskan dengan:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i . (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

- Simpangan baku adalah akar kuadrat dari ragam (varians). Simpangan baku dirumuskan dengan:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i . (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i}}$$

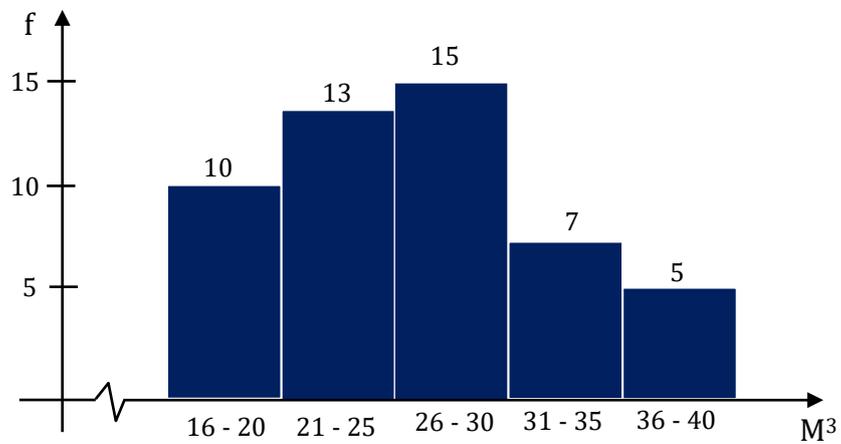
D. Latihan Soal

1. Diberikan angka-angka : $x - 4, x - 2, x + 1, x + 2, x + 4, x + 5$. Tentukan.
   a. nilai simpangan baku
   b. nilai x jika nilai mean dari angka-angka di atas adalah 6.
2. Diketahui angka-angka 4, 1, 13, 7, 8, 4, p, q, yang memiliki mean 6 dan ragam 12,5. Tentukan nilai p dan q.
3. Tentukan simpangan rata-rata data pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

Kelas Interval	f_i
21 – 25	2
26 – 30	8
31 – 35	9
36 – 40	6
41 – 45	3
46 – 50	2
Jumlah	30

4. Tentukan ragam dan simpangan baku data pada tabel distribusi frekuensi soal nomor 3.
5. Data berikut merupakan data berat badan 50 orang siswa. Tentukan ragam dan simpangan baku dengan cara pengkodean.

Berat Badan (kg)	f_i
35 – 39	1
40 – 44	4
45 – 49	12
50 – 54	23
55 – 59	7
60 – 64	3
Jumlah	50

6. Data pada histogram di bawah ini menunjukkan banyaknya penggunaan air bersih (m^3) dalam sebulan dari 50 rumah tangga di RT.I Kelurahan Merdeka. Tentukan simpangan rata-rata, ragam, dan simpangan baku pemakaian air bersih di RT.I tersebut.

PEMBAHASAN LATIHAN SOAL KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

1. Diberikan angka-angka : $x - 4, x - 2, x + 1, x + 2, x + 4, x + 5$. Tentukan.

   a. nilai simpangan baku

   $$\bar{x} = \frac{(x-4)+(x-2)+(x+1)+(x+2)+(x+4)+(x+5)}{6}$$

   $$= \frac{6x+6}{6} = x+1$$

   Simpangan baku

   $$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

   $$= \sqrt{\frac{(-5)^2+(-3)^2+(0)^2+(1)^2+(3)^2+(4)^2}{6}}$$

   $$= \sqrt{\frac{25+9+0+1+9+16}{6}} = \sqrt{\frac{60}{6}} = \sqrt{10} = 3{,}16$$

   b. nilai x jika nilai mean dari angka-angka di atas adalah 6.

   $\bar{x} = x + 1 = 6 \Rightarrow x = 6 - 1 = 5$

2. Diketahui angka-angka $4,\ 1,\ 13,\ 7,\ 8,\ 4,\ p,\ q,$ yang memiliki mean 6 dan ragam 12,5. Tentukan nilai p dan q.

   Alternatif Penyelesaian:

   Rata-rata (mean) = 6, berarti

   $$\bar{x} = \frac{4+1+13+7+\ 8+4+p+q}{8} = 6$$

   $37 + p + q = 48 \quad \Leftrightarrow\ p + q = 48 - 37 = 11$

   $\Leftrightarrow p + q = 1$ atau $q = 11 - p$ ……….(1)

   Ragam = 12,5, sehingga:

   $$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

   $$12{,}5 = \frac{(-2)^2+(-5)^2+(7)^2+(1)^2+(2)^2+(-2)^2+(p-6)^2+(q-6)^2}{8}$$

   $$12{,}5 = \frac{4+25+49+1+4+4+(p-6)^2+(q-6)^2}{8}$$

   $100 = 87 + (p - 6)^2 + (q - 6)^2$

   $13 = (p - 6)^2 + (11 - p - 6)^2 \ \Leftrightarrow\ 13 = (p - 6)^2 + (5 - p)^2$

   $\Leftrightarrow 13 = p^2 - 12p + 36 + 25 - 10p + p^2$

   $\Leftrightarrow 2p^2 - 22p + 48 = 0 \ \Leftrightarrow p^2 - 11p + 24 = 0$

   $\Leftrightarrow (p - 3)(p - 8) = 0$

   $\Leftrightarrow\ p = 3$ atau $p = 8$.

   Untuk $p = 3$, maka $q = 11 - p = 11 - 3 = 8$.

   Untuk $p = 8$, maka $q = 11 - p = 11 - 8 = 3$.

   Jadi, nilai $p = 3$ dan $q = 8$ atau sebaliknya.

3. Simpangan rata-rata data pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

Alternatif Penyelesaian

kelas interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$
21 – 25	2	23	46	11	22
26 – 30	8	28	224	6	48
31 – 35	9	33	297	1	9
36 – 40	6	38	228	4	24
41 – 45	3	43	129	9	27
46 – 50	2	48	96	14	28
Jumlah	30	-	1020	-	158

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{1020}{30} = \mathbf{34}$$

Simpangan rata-rata data pada tabel di atas adalah

$$SR = \frac{\sum f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i} = \frac{158}{30} \approx \mathbf{5,27}$$

4. Tentukan ragam dan simpangan baku data pada tabel distribusi frekuensi soal nomor 3.

Alternatif Penyelesaian

kelas interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
21 – 25	2	23	46	121	242
26 – 30	8	28	224	36	288
31 – 35	9	33	297	1	9
36 – 40	6	38	228	16	96
41 – 45	3	43	129	81	243
46 – 50	2	48	96	196	392
Jumlah	30	-	1020	-	1270

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{1020}{30} = \mathbf{34}$$

Ragam data pada tabel di atas adalah

$$S^2 = \frac{\sum f_i . (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{1.270}{30} = \mathbf{42,33}$$

Simpangan baku adalah

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{42{,}33} \approx \mathbf{6,51}$$

5. Data berikut merupakan data berat badan 50 orang siswa. Tentukan ragam dan simpangan baku dengan cara pengkodean.

Kelas Interval	f_i	x_i	*Kode* U_i	$f_i . U_i$	$f_i . U_i{}^2$
35 – 39	1	37	−3	−3	1 (−3)² = 9
40 – 44	4	42	−2	−8	4 (−2)² = 16
45 – 49	12	47	−1	−12	12 (−1)² = 12
50 – 54	23	52	0	0	23 (0)² = 0
55 – 59	7	57	1	7	7 (1)² = 7
60 – 64	3	62	2	6	3(2)² = 12
Jumlah	50	-	-	−10	56

Panjang kelas $p = 5$

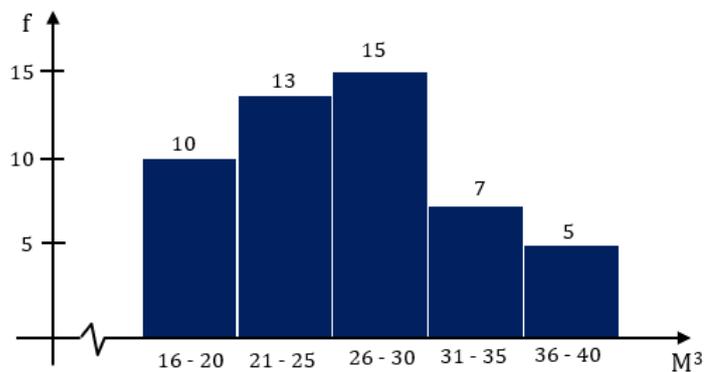
Hitung nilai $\bar{u}$ dan $\overline{u^2}$ sebagai berikut.

$$\bar{u} = \frac{\sum f_i . U_i}{n} = \frac{-10}{50} = -0{,}2$$

$$\overline{u^2} = \frac{\sum f_i . U_i{}^2}{n} = \frac{56}{50} = 1{,}12$$

Jadi, simpangan baku data di atas adalah

$$S = p.\sqrt{\overline{u^2} - (\bar{u})^2} = 5.\sqrt{1{,}12 - (-0{,}2)^2} = 5.\sqrt{1{,}12 - 0{,}04}$$

$$= 5.\sqrt{1{,}08} \approx 5\,(1{,}04) = \mathbf{5{,}2}$$

6. Histogram

Alternatif Penyelesaian

Untuk memudahkan perhitungan, data dari histogram kita sajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut.

x_i	f_i	$f_i . x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i . \lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i . (x_i - \bar{x})^2$
			$\bar{x} = 26{,}4$			
18	10	180	8,4	84	70,56	705,6
23	13	299	3,4	44,2	11,56	150,28
28	15	420	1,6	24	2,56	38,4
33	7	231	6,6	46,2	43,56	304,92
38	5	190	11,6	58	134,56	672,8
Jumlah	50	1.320	-	256,4	-	1.872

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i} = \frac{1.320}{50} = \mathbf{26,4}$$

Simpangan rata-rata data pada tabel di atas adalah

$$SR = \frac{\sum f_i . |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i} = \frac{256,4}{50} = \mathbf{5,128}$$

Ragam data pada tabel di atas adalah

$$S^2 = \frac{\sum f_i . (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{1.872}{50} = \mathbf{37,44}$$

Simpangan baku adalah $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{37,44} \approx \mathbf{6,12}$

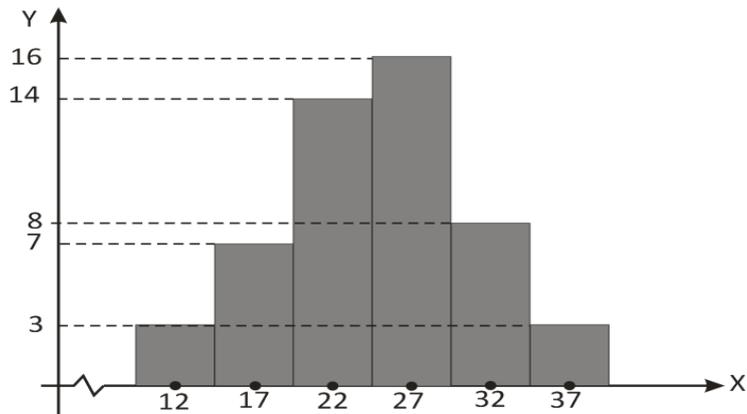
E. Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom pilihan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda tahu yang dimaksud ukuran penyebaran data?	◯	◯
2	Apakah Anda dapat menentukan simpangan rata-rata data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
3	Apakah Anda dapat menentukan ragam data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
4	Apakah Anda dapat menentukan simpangan baku data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi?	◯	◯
5	Apakah Anda dapat menentukan simpangan rata-rata data yang disajikan dalam histogram?	◯	◯
6	Apakah Anda dapat menentukan ragam data yang disajikan dalam histogram?	◯	◯
7	Apakah Anda dapat menentukan simpangan baku data yang disajikan dalam histogram?	◯	◯
JUMLAH			

Catatan:
Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,
Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

EVALUASI

1. Perhatikan diagram berikut!

Modus dari data pada diagram adalah ….
A. 25,5
B. 26,0
C. 26,5
D. 27,0
E. 27,5

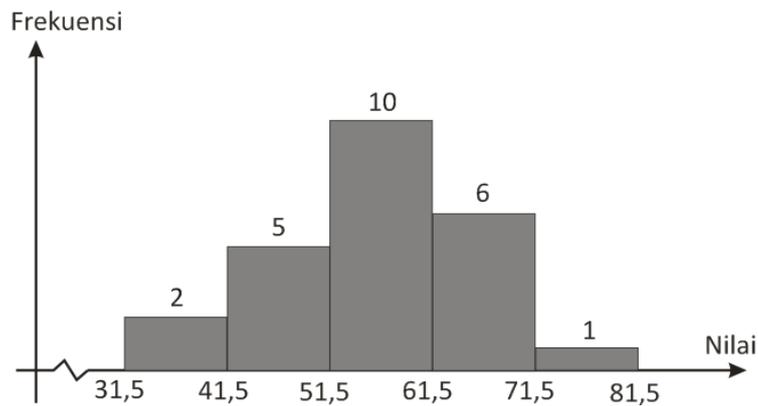
2. Diketahui data: 7, 6, 2, p, 3, 4. Jika rata-rata dari data tersebut sama dengan mediannya, maka banyaknya nilai p yang mungking untuk p bilangan asli adalah ….
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

3. Ragam (varians) dari data pada tabel berikut adalah ….
A. $1\frac{3}{8}$
B. $1\frac{1}{8}$
C. 1
D. $\frac{7}{8}$
E. $\frac{5}{8}$

Data	Frekuensi
5	1
6	4
7	6
8	4
9	1

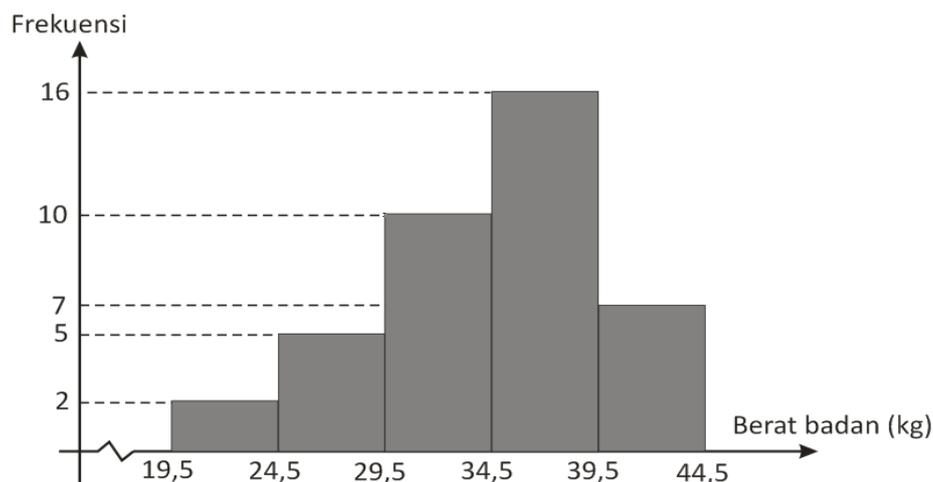
4. Tinggi badan siswa di kelas XII SMA Merdeka tampak pada tabel berikut. Rata-rata tinggi badan siswa tersebut adalah ….
A. 158 – 1,25
B. 158 – 1,125
C. 158
D. 158 + 1,125
E. 158 + 1,20

Data	Frekuensi
141 – 145	1
146 – 150	4
151 – 155	5
156 – 160	15
161 – 165	7
166 – 170	6
171 – 175	2

5. Data ulangan Matematika suatu kelas disajikan dalam histogram berikut.

Median dari data tersebut adalah ….
A. 54,5
B. 55,0
C. 55,5
D. 56,0
E. 56,5

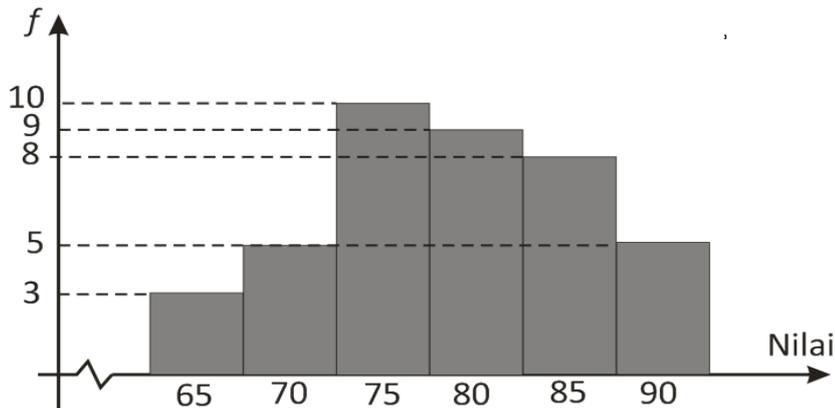
6. Data berat badan 30 siswa disajikan pada tabel berikut. Simpangan baku data tersebut adalah ….
A. $\sqrt{21}$ kg
B. $\sqrt{29}$ kg
C. 21 kg
D. 23 kg
E. 29 kg

Berat badan (kg)	Frekuensi
43 – 47	5
48 – 52	12
53 – 57	9
58 – 62	4

7. Data berat badan dari 40 siswa TK "Kasih Ibu" disajikan dalam bentuk histogram di samping. Modus pada histogram tersebut adalah ….

A. 35,0 kg
B. 36,0 kg
C. 36,5 kg
D. 37,0 kg
E. 37,5 kg

8. Kuartil bawah dari tabel distribusi frekuensi berikut adalah ….
   A. 55,25
   B. 55,50
   C. 55,75
   D. 56,25
   E. 56,50

Skor	Frekuensi
30 – 39	1
40 – 49	4
50 – 59	8
60 – 69	14
70 – 79	10
80 – 89	3

9. Median dari data yang disajikan pada histogram berikut adalah ….

   A. 77,53
   B. 78,00
   C. 78,61
   D. 79,00
   E. 79,61

10. Kuartil atas dari data pada tabel adalah….
   A. 71,5
   B. 72,0
   C. 72,5
   D. 73,0
   E. 73,5

Nilai	Frekuensi
56 – 60	5
61 – 65	8
66 – 70	14
71 – 75	10
76 – 80	3

11. Varians (ragam) dari data 8, 8, 6, 6, 8, 12 adalah ….
   A. 8
   B. 6
   C. $2\sqrt{6}$
   D. 4
   E. 2

12. Simpangan rata-rata dari data 4, 7, 5, 6, 8, 6 adalah ….
   A. 0,2
   B. 0,8
   C. 1,0
   D. 1,2
   E. 1,4

13. Data hasil penimbangan berat badan (dalam kg) dari 60 orang ibu pada suatu desa disajikan dalam tabel distribusi di bawah ini.
    Rata-rata berat badan 60 orang ibu tersebut adalah ….
    A. 69,25
    B. 70,16
    C. 70,17
    D. 70,33
    E. 72,25

Berat badan (kg)	Frekuensi
56 – 60	8
61 – 65	3
66 – 70	18
71 – 75	21
76 – 80	6
81 – 85	4

14. Tabel berikut menyajikan data berat badan (kg) sejumlah siswa.
    Desil ke-8 dari data tersebut adalah ….
    A. 62,325
    B. 62,750
    C. 63,500
    D. 63,625
    E. 64,125

Berat badan (kg)	Frekuensi
41 – 45	8
46 – 50	5
51 – 55	10
56 – 60	12
61 – 65	8
66 - 70	7

15. Perhatikan tabel berikut.
    Simpangan rata-rata data tersebut adalah ….
    A. 4,53
    B. 5,27
    C. 5,53
    D. 6,27
    E. 6,53

Berat badan (kg)	Frekuensi
21 – 25	2
26 – 30	8
31 – 35	9
36 – 40	6
41 – 45	3
46 – 50	2

16. Daftar distribusi frekuensi berikut menyatakan hasil dari suatu ujian.
    Siswa yang lulus adalah siswa yang mendapat nilai lebih dari 64,5. Banyak siswa yang lulus adalah $\cdots$ orang.
    A. 23
    B. 25
    C. 27
    D. 28
    E. 29

Skor	Frekuensi
40 – 49	2
50 – 59	8
60 – 69	14
70 – 79	12
80 – 89	4

17. Perhatikan tabel berikut.
    Siswa yang dinyatakan lulus jika nilai ujiannya lebih besar dari 60. Jika banyaknya peserta ujian ada 30 orang dan yang lulus 16 orang, maka nilai dari x,y = ….
    A. 18
    B. 20
    C. 24
    D. 25
    E. 30

Skor	Frekuensi
21 – 30	1
31 – 40	1
41 – 50	x
51 – 60	9
61 – 70	y
71 – 80	6
81 – 90	2

18. Perhatikan data pada tabel berikut.
    Modus dari data tersebut adalah ….
    A. 51,12
    B. 55,17
    C. 55,72
    D. 56,17
    E. 56,67

Skor	Frekuensi
40 – 44	3
45 – 49	4
50 – 54	11
55 – 59	15
60 – 64	7

19. Daftar distribusi frekuensi pada tabel berikut merupakan hasil dari suatu tes.
    Jika 60% siswa dinyatakan lulus, maka nilai terendah yang dinyatakan lulus adalah ….
    A. 45,0
    B. 48,5
    C. 50,5
    D. 51,0
    E. 55,5

Nilai Ujian	Frekuensi
11 – 20	3
21 – 30	7
31 – 40	10
41 – 50	16
51 – 60	20
61 – 70	14
71 – 80	10
81 – 90	6
91 - 100	4

20. Nilai rata-rata dari data pada tabel adalah ….
    A. 61
    B. 62
    C. 63
    D. 64
    E. 65

Nilai	Frekuensi
40 – 44	1
45 – 49	2
50 – 54	3
55 – 59	6
60 – 64	7
65 – 69	5
70 – 74	7
75 - 79	9

KUNCI JAWABAN EVALUASI

1. A
2. A
3. C
4. D
5. E
6. A
7. C
8. C
9. C
10. B
11. D
12. C
13. C
14. D
15. B
16. A
17. C
18. D
19. D
20. E

DAFTAR PUSTAKA

Abdur Rahman As'ari, dkk. 2018. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XII*. Jakarta: Kemendikbud.

Pradnyo Wijayanti, Sapon Suryopurnomo. 2018. *Kombinatorika, Peluang, dan Statistika*. Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Guru Matematika SMA. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

Sukino. 2019. *Matematika SMA/MA Kelas XII IA* (*IPA*). Sidoarjo: PT. Masmedia Buasa Pustaka.